BIDRAG

TILL KÄNNEDOMEN OM

DE SVENSKA FANEROGAMA ÖRTERNAS SKOTTUTVECKLING OCH ÖFVERVINTRING

AKADEMISK AFHANDLING

AF

J. A. Z. BRUNDIN

UPSALA 1898
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-AKTIEBOLAG

BIDRAG

TILL KÄNNEDOMEN OM

DE SVENSKA FANEROGAMA ÖRTERNAS SKOTTUTVECKLING OCH ÖFVERVINTRING

AKADEMISK AFHANDLING

SOM MED TILLSTÅND AF

VIDTBERÖMDA FILOSOFISKA FAKULTETENS

I UPSALA

MATEMATISK-NATURVETENSKAPLIGA SEKTION

FÖR FILOSOFISKA GRADENS VINNANDE

TILL OFFENTLIG GRANSKNING FRAMSTÄLLES

AF

J. A. Z. BRUNDIN

FILOSOFIE LICENTIAT AF UPLANDS LANDSKAP

Å LÄROSALEN N:o IV

FREDAGEN DEN 27 MAJ 1898

KL. 4 E. M.

UPSALA 1898

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-AKTIEBOLAG

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548913_0067

Det råder hos de örtartade växterna en nära nog oändlig mångfald af olika byggnadstyper och yttre organisationsförhållanden, hvilka alla äro uttryck för olika kombinationer af klimatiska faktorer i samband med en hos växterna själfva inneboende, från föregående generationer nedärfd disposition för omändringar i en viss riktning. Och dessa byggnadsskiljaktigheter äro i allmänhet tämligen oberoende af växternas systematiska frändskap, ty å ena sidan träffar man nära samhöriga former vidt skilda åt med hänsyn till sitt vegetativa uppbyggande, liksom man å andra sidan ej sällan finner representanter af långt från hvarandra stående systematiska grupper i nämnda afseende fullkomligt öfverensstämmande. Bortser man från de annuella samt större delen af de bienna växterna, kan man säga, att det rent vegetativa stamsystemets mer eller mindre underjordiska läge är ett för det stora flertalet öfriga örter kännetecknande drag. Men därmed är också öfverensstämmelsen slut, ty de underjordiska stamdelarne äro sinsemellan högst betydligt växlande så väl till läge, längd, tjocklek och utseende i öfrigt som äfven beträffande varaktigheten och detta ej blott hos olika arter utan ofta t. o. m. hos samma art. Naturligt nog nöjde man sig till en början med att helt enkelt beskrifva skottbyggnaden hos de särskilda formerna. Så t. ex. Irmisch, hvilken i flera större och mindre uppsatser i berörda afseende lämnat detaljerade beskrifningar öfver en mängd intressantare släk-

ten och arter. Det första arbete, som åsyftade en mera sammanfattande framställning och en på den olika skottbyggnaden grundad indelning af de högre växtformerna, var E. WARMINGS bekanta afhandling: "Om Skudbyggning, Overvintring og Foryngelse" (Naturhist. Forenings Festskrift, Kjöbenhavn 1884), där de fanerogama växterna fördelas på 14 större grupper. HJ. NILSSONS arbete, "Dikotyla jordstammar" (Lunds Universitets Årsskrift, Tom. XXI, 1885) hade ett annat syfte. I detta söker nämligen författaren att genom en kombination af utvecklingshistoriska och anatomiska synpunkter åstadkomma en öfverskådlig sammanställning af de underjordiska stammarne. — Om man således också får anse, att de örtartade växterna med hänsyn till sitt mångskiftande vegetativa lif för närvarande äro ganska väl kända, gifves det likväl ett moment i detta, hvilket hittills ej funnit ett tillräckligt beaktande. Tänka vi nämligen på de flere gånger blommande (perenna) örterna, hos hvilka den ena skottgenerationen framträder efter den andra, så har hvarje skott[1] i regeln tvenne olika utvecklingsfaser, en vegetativ och en floral. Af dessa är den förra ett förberedande stadium, då skottet till sina vegetativa delar når den utbildning, som är nödvändig för dess inträdande i den florala fasen, hvilken är den viktigaste och hvars uppnående är skottets egentliga syftemål. Vanligen faller utvecklingen inom tvenne vegetationsperioder. Under den första är skottets lif vegetativt och af den utbildning skottet då ernår beror det, huruvida blomningen under den följande skall inträda tidigt eller sent. Hos en del arter icke blott afslutas nästan hela den vegetativa utvecklingen under första sommaren, utan vid dennas slut finnas också inom särskilda såsom skydd utbildade bladorgan tydliga blomdelar, hos andra fördelas den vegetativa

---

[1] Skott här fattadt i ALEX. BRAUNS mening.

utvecklingen ungefär lika på de båda vegetationsperioderna, under det att den hos ännu andra vid första periodens slut knappt är mer än påbörjad. I ett land, sådant som vårt, där växternas lifsverksamhet afbrytes af en ganska lång hviloperiod, borde det därför vara af intresse att få utrönt icke allenast de olika riktningar, i hvilka örtskottet i allmänhet utvecklas — om det blir delvis kortledadt eller helt och hållet sträckledadt, om det blir ofvanjordiskt eller underjordiskt o. s. v. — utan äfven den grad af utbildning detsamma före vinterhvilans inträde ernår, d. v. s. huru långt det i den eller den utvecklingsriktningen under första vegetationsperioden hinner.

Men äfven hos de örter, som bortdö efter första fruktsättningen, de hapaxanthiska, råder en stor växling beträffande de ur fröna direkt framgångna plantornas utveckling. Endast en del af ifrågavarande växter äro rent och ovillkorligt annuella, af de öfriga hafva några jämte annuella former äfven bienna, under det andra uteslutande uppträda i bienn form. Många, kanske det stora flertalet af de hapaxanthiska växterna, äga således i likhet med de perenna örternas skott en två-årig utveckling, hvarför ett liknande studium af dem äfven bör hafva sitt intresse.

Mina för några år sedan påbörjade undersökningar af de örtartade växterna i nu antydda riktning har uteslutande omfattat i vårt land vildt förekommande arter; de flesta äro utförda inom Upland, dels i Upsalatrakten, dels inom Torstuna s:n, belägen ungefär 4 mil s.v. om Upsala. År 1896 blef jag dessutom satt i tillfälle att under en tid af omkring 5 veckor något studera höstvegetationen dels i Vestergötland å Kinnekulle, dels på tvenne platser i Skåne, vid Kullen samt i Ystadstrakten. För det understöd, en del af Bjurzons resestipendium, som jag i och för denna resa erhöll af Upsala universitet, ber jag att få framföra min stora tacksamhet.

För hvar och en som något sysslat med studiet af de högre växternas lefnadssätt torde det ej vara obekant, hvilken oändlig växling här råder samt hvilket arbete det kräfver att rätt komma under fund med de särskilda formernas byggnad och utvecklingsförlopp. Det är härvidlag ej tillräckligt att iakttaga en växts utseende på *ett* stadium eller under *en* årstid; först när man verkställt undersökningar under flera olika årstider kan man genom att kombinera resultaten af de särskilda undersökningarne komma till en något så när klar uppfattning af ifrågavarande växts byggnad och lif. På grund af detta bör det ej förundra, att mina undersökningar ännu äro så ofullständiga; hvad jag å efterföljande sidor nedskrifvit gör ej heller anspråk på att vara annat än ett litet bidrag till vidgad kunskap om svenska fanerogamflorans biologi.

De behandlade arterna, till största delen mycket allmänna, har jag för öfversiktlighetens skull sökt gruppera kring vissa karaktäristiska såsom typer uppställda former; men att jag därvid så väl beträffande typuppställandet som grupperingen ej alltid träffat det rätta och mest ändamålsenliga, därom är jag fullt öfvertygad.

Då den synpunkt, som vid uppställande af de olika typerna varit för mig bestämmande, äfven delvis legat till grund för Warmings i ofvannämnda arbete gjorda gruppering är det lätt förklarligt, att mina typer stundom nästan fullkomligt sammanfalla med Warmings undergrupper eller afdelningar af dessa.

Af Warmings arbeten, i synnerhet det nyss citerade: "Om Skudbygning etc.", har jag vid början af mina undersökningar haft mycken nytta; likaså har ett arbete af prof. F. R. Kjellman: "Ur polarväxternas lif" (i A. E. Nordenskiöld, Studier och forskningar etc.) varit mig till stor ledning. Hvad den öfriga litteraturen angår, förekomma i densamma här och hvar, synnerligast i monografier, spridda notiser om enskilda

arters och släktens skottbyggnad. Jag har likväl i allmänhet ej ansett det nödigt att, i fall en här behandlad art å annat ställe till sin byggnad beskrifvits, för denna beskrifning lämna redogörelse eller ens citera det beskrifningen innehållande arbetet och detta därför, att i förutvarande arbeten alls intet eller mycket ofullständigt berörts den fråga, som mina undersökningar haft till syfte att besvara.

Beträffande här anförda växters nomenklatur har jag följt C. J. Hartmans "Handbok i Skandinaviens Flora", 11:te uppl.; Stockholm, 1879.

De texten bifogade figurerna, hvilka alla hafva naturlig storlek, äro ritade af teckningsläraren Anton Thulin, och får jag härmed tacksamt erkänna den skicklighet och beredvillighet, hvarmed han utfört detta arbete.

I figurförklaringarne har inom parentes angifvits dels landskapet (Upl. = Upland; VG. = Vestergötland; Sk. = Skåne), där de afbildade växtformerna insamlats, dels månaden och i de flesta fall äfven dagen, då insamlingen skett.

Slutligen ber jag att till mina vördade lärare professorerna Th. M. Fries, F. R. Kjellman och A. N. Lundström få framföra mitt hjärtliga tack för all den välvilja och alla de goda råd, som under min studietid från deras sida kommit mig till del. Särskildt stannar jag i stor tacksamhetsskuld till prof. Kjellman. Det var nämligen på hans initiativ som jag började dessa undersökningar, hvilka för mig varit af det allra största intresse.

Hufvudgrupp I.

Hapaxanthiska örter.

De växter, som sammanfattas under benämningen hapaxanthiska, hafva det gemensamt, att de blomma och sätta frukt endast en gång i sitt lif. Med undantag af fröna bortdö efter fruktsättningen växtens alla delar; några särskilda skott med uppgift att en därpå följande vegetationsperiod fortsätta växtens lif komma ej till utveckling. Alla individ framgå ur frön.

Den tid de hapaxanthiska växterna erfordra för att nå den till blomning och fruktsättning behöfliga kraften är mycket växlande. Många (monocykliska, annuella eller 1-åriga växter) genomlöpa under en och samma sommar alla utvecklingsstadier från frö till frö, ja en del hinna t. o. m. fullborda sitt lefnadslopp under en tid af blott några få veckor. Andra (dicykliska, bienna eller 2-åriga växter) påbörja sitt lif ena sommaren och afsluta det den andra. Trots denna öfverensstämmelse, som de bienna växterna visa, gifves det likväl af dem tvenne bestämdt skilda slag. En del, i allmänhet de större formerna, behöfva för sin utveckling en längre tid än de öfriga; de gro om våren det ena året och blomma under loppet af sommaren det andra, under det de mindre formerna gro på hösten och blomma redan följande vår. Slutligen torde det inom vår flora finnas en och annan hapaxan-

thisk växt, som för sin utveckling i regeln fordrar längre tid än två år (pleiocykliska växter[1]).

Hos de mono- och dicykliska växterna råder emellertid med hänsyn till utvecklingen en betydande variation, och jag vill här lämna ett schema öfver de typer, som jag uppställt inom denna hufvudgrupp.

Grupp 1. Monocykliska växter.	
a. En enda generation utvecklas årligen	
α. Groningen försiggår om våren . . . . . . Typ 1.	*Bidens tripartita*-typen
β. Groningen försiggår delvis redan hösten samma år fröna mognat Typ 2.	*Melampyrum pratense*-typ.
b. Flere generationer utvecklas under en och samma sommar . . . . . . Typ 3.	*Viola tricolor*-typen
Grupp 2. Dicykliska växter.	
A. Groningen försiggår under sensommaren eller hösten	
a. Ej rosettplantor; hufvudskottets alla internodier förlängda . . . . Typ 4.	*Alyssum calycinum*-typen
b. Rosettplantor; hufvudskottet första året med outvecklade internodier Typ 5.	*Draba verna*-typen
B. Groningen försiggår om våren	
a. Stamlederna första året outvecklade	

[1] Termerna: monocyklisk, dicyklisk och pleiocyklisk äro först använda af WARMING. Se "Om Skudbygning etc."

	α. Skottet vintergrönt Typ 6.	*Cirsium lanceolatum*-typen
	β. Skottet ej vintergrönt	
	1. Typiska lågblad saknas . . . . Typ 7.	*Lappa tomentosa*-typen
	2. Typiska lågblad finnas . . . . Typ 8.	*Pedicularis palustris*-typ.
	b. Stamlederna första året förlängda . . . . Typ 9.	*Melilotus alba*-typen
Grupp 3.	Pleiocykliska växter Typ 10.	*Cirsium palustre*-typen

Grupp 1.

Monocykliska eller annuella (1-åriga) växter.

De annuella växterna karaktäriseras därigenom, att de hinna fullborda sin utveckling från frö till frö under en enda vegetationsperiod. Före vinterns inbrott bortdö de i regeln helt och hållet; endast fröna lefva kvar för att nästkommande år bringa en ny generation till utveckling.

Typ 1. **Bidens tripartita**-typen.

Såsom fullt typiska annuella växter kunna anföras följande: *Bidens tripartita* och *cernua, Senecio viscosus, Galeopsis*-arterna, *Rhinanthus major* och *minor*, flera *Polygonum*-arter (P. *lapathifolium, hydropiper, aviculare, convolvulus* m. fl.), *Atriplex*- och *Chenopodium*-arter o. s. v. — Gemensamt för alla dessa är, att blott en generation utvecklas för hvarje vegetationsperiod. Den under sommaren vegeterande generationens frön gro ej förrän följande vår; de äro i behof af en längre tids eftermognad.

Endast ett ringa fåtal vattenväxter höra till denna typ. H. SCHENK[1] anför såsom 1-åriga: *Salvinia natans, Najas minor* och *flexilis, Subularia aquatica, Elatine hydropiper, triandra* och *paludosa*[2]. Beträffande *Elatine*-arterna skulle man möjligen vid en flyktig undersökning kunna tro dessa vara fleråriga, alldenstund de år efter år återfinnas på samma ställe, ofta växande i ganska täta mattor. Att emellertid *E. hydropiper* och sannolikt äfven de båda andra arterna verkligen äro rent annuella växtformer kan man öfvertyga sig om, i fall man gör en undersökning om våren. I slutet af maj fann jag nämligen på en plats, där föregående sommar *E. hydropiper* förekommit i mängd, talrika groddplantor af samma växt, däremot intet spår af äldre individ. Är det alltså otvifvelaktigt att *Elatine*-arterna äro annuella, afvika de likväl med hänsyn till sitt växsätt högst betydligt från de flesta öfriga annuella växter. De äro nämligen nedliggande, starkt greniga, vid nodi rotslående och äga således ett för flera perenna former karaktäristiskt växsätt. Och liksom hos dessa bli nog äfven här genom äldre skottdelars bortdöende sidoskott isolerade, ehuru den individbildning, som häraf blir en följd, i och för sig är af ringa vikt, då ju växten med undantag af fröna i sin helhet bortdör före vinterns inbrott. Själfva det nedliggande växsättet har dock en viss biologisk betydelse, ty därigenom afhjälpes i någon mån en för ifrågavarande vattenväxter stor olägenhet, nämligen bristande flytförmåga hos fröna[3].

---

[1] Die Biologie der Wassergewächse, Bonn 1886, p. 83.

[2] Enligt J. M. NORMAN, Norges arktiske flora, II, Kristiania 1895, p. 92, kan *S. aquatica* findes senhøstes med tusinder af individer, som kun har sat rodblade men ikke stængel (skaft), men som er fuldstændig friske og grønne og utvivlsomt overvintrer till en følgende sommer og således bliver mindst toårige.

[3] Se F. K. RAVN, Om Flydeevnen hos Frøene af vore vand- og sumpplanter. Bot. Tidskr. Bind. 19, Kjöbenh. 1894, p. 145. Här näm-

Med *Elatine*-arterna öfverensstämma i det väsentligaste de 1-åriga landformerna af vissa arter af släktet *Callitriche*.

I alla floror, som varit mig tillgängliga, betecknas *Limosella aquatica* såsom flerårig. W. ELFERT[1] uttrycker sig mycket sväfvande; han säger l. c. p. 43: "Aus der vorliegenden Untersuchung ergiebt sich dass der anatomische Aufbau der *L. aquatica*, den allgemeinen Typus der Dikotyledonen entspricht. Da aber alle funktionierende Organe nur während einer einjährigen Wachsthumsperiode thätig sind, das Ausdauern der Pflanze wesentlich auf Neubildung der Organe beruht, so fehlen alle gewöhnlich als secundäre Wachsthumserscheinungen bezeichneten Vorgänge." Däraf framgår ej med tydlighet, om han anser växten vara 1- eller flerårig. — Som bekant äger *L. aquatica*, åtminstone i grundare vatten, talrika utlöpande sidoskott, hvilka på ringa afstånd från hufvudskotten slå rot och utveckla en bladrosett, och denna omständighet har naturligtvis gjort, att man utan vidare ansett växten vara perenn. Alldeles gifvet bör dock ej detta vara; snarare synes åtskilligt tala för, att den är annuell. Frukt- och frösättningen är i allmänhet ytterst riklig och i följd af den därpå beroende afmattningen få plantorna genast efter fruktmognaden ett mindre lifskraftigt utseende. Då därtill kommer, att alla växtens delar med undantag af de fina rötterna äro ofvanjordiska och på hösten hvarken några skyddande bladorgan af fastare konsistens utbildas, ej heller stammen undergår någon särskild för öfvervintring afsedd omändring, förefaller det mindre sannolikt, att växten skulle kunna lefva kvar öfver vintern; i dec. månad har jag också förgäfves eftersökt densamma å en plats,

nes visserligen endast *E. hydropiper*, men antagligen saknas flytförmåga äfven hos de båda andra svenska arternas frön.

[1] Morphol. u. Anat. der Limosella aquatica (Inaug. Diss.), 8:o, Erlangen 1895.

där den under sommaren förekommit i ymnighet. Jag är alltså böjd för att anse *L. aquatica* vara en annuell växt, som till sin biologi närmast öfverensstämmer med *Elatine*-arterna[1].

Några örter såsom en del *Batrachium*- och *Callitriche*-arter, *Montia fontana* och *Peplis portula* äro 1-åriga, då de förekomma på stränder eller i allmänhet endast fuktiga ställen, fleråriga, då de lefva i djupare vatten[2].

Typ 2. **Melampyrum pratense**-typen.

Arterna af släktet *Melampyrum* visa beträffande groningsfenomenet ett egendomligt förhållande och torde

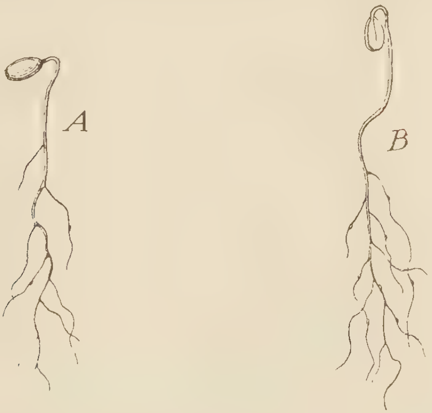

Fig. 1. *Melampyrum pratense* (Upl. den $\frac{10}{12}$ och $\frac{15}{4}$). *A*, groddplanta på hösten, med hjärtbladen ännu omslutna af endospermet. *B*, groddplanta på våren med nyss frigjorda hjärtblad.

---

[1] Att *L. aquatica* skulle vara annuell har för öfrigt påpekats af N. G. Moe, Bot. Notiser, 1867, p. 37. — Huruvida *L. aquaticas* frön sakna flytförmåga vet jag ej bestämdt. Jag har endast experimenterat med frön, tagna ur kapslar å pressade exemplar; dessa sjunka emellertid genast, då de läggas i vatten.

[2] Se Schenk, l. c. p. 84.

förtjäna uppföras såsom en särskild typ i anslutning till de rent annuella växterna. Groningen utsträckes nämligen här i regeln öfver tvenne vegetationsperioder, påbörjas den ena och afslutas den andra. På hösten samma år fröna mognat kommer lillroten till utveckling; den framträder ur mikropylen, blir betydligt förlängd och förser sig med flera sidorötter, på hvilka t. o. m. haustorier inom kort uppträda, allt under det hjärtbladen kvarstanna inom endospermet. Vid vinterns början har den unga växten det utseende Fig. 1, *A* utvisar. Tidigt på våren fortsättes utvecklingen, i det hjärtbladen vid hypokotylens sträckning frigöras (Fig. 1, *B*)[1].

Typ 3. **Viola tricolor**-typen.

Här sammanfattas de annuella arter, hvilkas frön behöfva hvila endast en kortare tid; de äro så godt som genast grobara och härmed är möjligheten gifven för flera generationers utveckling under en och samma vegetationsperiod.

Ex. på denna typ erbjuda: *Viola tricolor, Senecio vulgaris, Lamium amplexicaule* och *purpureum, Veronica agrestis* och *Stellaria media*, af hvilka arter man samtidigt finner plantor på mycket olika utvecklingsstadier. I likhet med föregående typer hafva de alla internodierna mer eller mindre förlängda. De äga stor förmåga att uthärda köld och detta gäller ej blott vegetativa utan äfven florala delar. *Viola tricolor* är kanske den härdigaste af de uppräknade arterna; man

---

[1] Redan IRMISCH tyckes hafva känt till *Melampyrum*-arternas egendomliga groningssätt. I sitt arbete: "Zur Morphologie der monokot. Knollen- und Zwiebelgewächse", Berlin 1850, säger han i en not p. 224: "Andere Samen müssen sofort bei der Trennung von der Mutterpflanze solchen Einflüssen ausgesetzt werden, unter denen sie keimen können, ausserdem verlieren sie ihre Keimfähigkeit; so ist's z. B. mit den *Melampyrum*-arten."

träffar ej sällan midt i vintern blommande och till alla delar friska exemplar af denna växt. Hos *Senecio vulgaris* bortfrysa de utvecklade blomkorgarne redan vid vinterns början; endast de allra yngsta i stam- och grenspetsarne tätt hopträngda, vanligen starkt håriga blomkorgarne kunna öfvervintra. Af de båda *Lamium*-arterna och *Veronica agrestis* har jag redan i mediet af april funnit stora, greniga exemplar i full blom, hvilket visar, att äfven dessa arter åtminstone på långt framskridet vegetativt stadium kunna härda ut under vintern. *Veronica agrestis*-plantorna voro hvitblommiga och till alla delar nästan fullkomligt glatta, med små blott 8—10 mm. långa blad — bladskaftet inberäknadt —; de tillhörde antagligen en af El. Fries under namn af *calycida* beskrifven vårform, utmärkt just genom ofvannämnda karaktärer [1]. Anmärkas bör dock, att jag äfven på hösten (i nov.) funnit liknande småbladiga, föga håriga *Veronica-agrestis*-former, men att dessa redan vid denna tid buro talrika mognade frukter samt dessutom hade blåa blommor. *Stellaria media* är också ganska härdig. Tidigt på våren, stundom i början af april, träffar man blommande exemplar. De på hösten utvecklade blommorna förfrysa visserligen, men blomknopparne ha förmåga att utan men motstå stränga köldgrader. Vanligen hafva de öfvervintrande plantorna ett från sommarplantorna afvikande utseende; bladen äro mindre och fastare och dessutom äro de äldre stjälklederna omgifna af en torr hylsa, utgörande den afdöda barkväfnaden. Stjälkarne få härigenom ett liflöst utseende, men detta är dock endast skenbart, ty omsluten och skyddad af denna barkhylsa, träffas centralsträngen frisk och fortfarande i stånd att ombesörja ämnestransporten.

---

[1] Dylika vårformer finnas äfven af *Veronica polita* och *opaca*. Jfr El. Fries, Om vissa växtarters förändringar, beroende af olika groningstid. Bot. Not. 1866, p. 89, samt F. W. C. Areschoug, Skånes flora, 2:dra uppl., Lund 1881, p. 112.

Ofta utvecklas på hösten talrika birötter från de äldre stjälkledernas nedre delar.

Ej sällan öfvervintra de nu anförda arterna på ett mer eller mindre framskridet groddplantstadium och visa därvid med hänsyn till sin utbildning stor öfverensstämmelse med *Alyssum calycinum*-typen (jfr p. 15). Så anträffas t. ex. af *Viola tricolor* sent på hösten talrika unga plantor, hvilka vid vårens inträde fullfölja sin utveckling. Hufvudskottet är hos dessa föga förlängdt, betydligt kortare än de från de nedre örtbladens veck utgående, till marken tryckta sidoskotten.

I allmänhet torde för hithörande växter snötäcket spela en betydande roll såsom skydd vid öfvervintringen. På barmark, utsatta för den pinande vinterblåsten, synes det åtminstone för arter med upprätt växsätt t. ex. *Senecio vulgaris* vara hardt när omöjligt att kvarlefva en hel vinter öfver.

Grupp 2.

Dicykliska eller bienna (2-åriga) växter.

Såsom sådana betecknas de hapaxanthiska växtformer, hvilkas utveckling från frö till frö försiggår under tvenne vegetationsperioder. Under den första lefver växten ett rent vegetativt lif, och talrika blad utbildas då från en oftast mycket kort stamdel; under den andra komma de florala organen till utveckling. De bienna växterna äro af tvenne väsentligt skilda slag.

Undergrupp A. *Höstgroende bienna växter.*

För dessa är utmärkande, att de framgå ur frön, som gro på sensommaren eller hösten. Vid vinterns början anträffas de vanligen i form af små rosettplantor; mera sällan är stammen förlängd och bladen åt-

skilda af tydliga internodier. Rotsystemet är svagt utveckladt; någon pålrot, i hvilken näringsämnen upplagras, finnes ej. Rotförkortningen spelar ingen roll, utan förblir skottet till alla delar ofvanjordiskt. Till skillnad från följande undergrupp utvecklas ofta sidoskott från den rent vegetativa regionen.

I den botaniska litteraturen, speciellt floristiska arbeten, angifvas dessa växter i allmänhet såsom annuella, och detta är ju alldeles riktigt, så framt man med denna term betecknar sådana hapaxanthiska växter, hvilka, oafsedt utvecklingsgången för öfrigt, fullborda sitt lefnadslopp inom ett års tid. F. W. C. Areschoug[1] skiljer visserligen ifrågavarande växter genom ett olika beteckningssätt från de rena annuellerna, men kallar dem likväl "enåriga öfvervintrande örter", samt anmärker, att de till skillnad från de två-åriga örterna afsluta sin utveckling inom 12 månader. Likaså benämnas de af K. Johansson[2] "annuella växter, som öfvervintra med bladrosetter". Att emellertid vid de hapaxanthiska växtformernas indelning uteslutande fästa afseende vid den tid, som förflyter mellan groningen och fruktmognaden är tydligen mindre lämpligt, ty om så sker, komma under benämningen annuella att sammanfattas arter med helt olika utvecklingsförlopp och därutaf ej sällan betingad olika stamtyp. Lägges däremot största vikten vid utvecklingsfasernas ungefärliga samtidighet eller fördelning på olika vegetationsperioder blir gränsen skarpare, och endast från denna synpunkt kan man tala om annuella och bienna växter såsom tvenne ej blott i morfologiskt — många bienner (jfr *Alyssum calycinum*-typen, p. 18) hafva dock i likhet med annuellerna alla stamlederna förlängda — utan äfven och synnerligast i biologiskt afseende skilda typer. Någon

---

[1] l. c. p. V.

[2] Om fanerogamvegetationen kring Visby vintern 1889—90. Bot. Not. 1890, p. 267.

absolut begränsning ernås naturligtvis ej heller i detta fall, ty en del arter, t. ex. *Capsella bursa pastoris* och *Thlaspi arvense*, hvilka i regeln äro bienna, uppträda stundom i annuella former, under det å andra sidan annuella arter såsom *Sonchus oleraceus, Æthusa cynapium, Galium aparine* m. fl. ej sällan förhålla sig som bienna. Och vidare förmedlas öfvergången af de under typ 3 sammanförda arterna, de s. k. ephemera annuellerna.

Redan El. Fries gör en bestämd skillnad mellan annuella och bienna växter i nu antydda bemärkelse; så kallar han t. ex. *Draba verna* en verkligen bienn växt[1]. Af Warming[2] uppföras *Draba verna, Saxifraga tridactylites* m. fl. såsom en särskild undergrupp under de dicykliska växterna.

I ett för ej länge sedan utkommet arbete[3] har Areschoug framhållit såsom för biennerna karaktäristiskt att de äro geophila, d. v. s. att de genom rotens förkortning neddragas i jorden samt att hufvudskottet första vegetationsperioden begränsas af en öfvervintrande knopp, och vill förmedels dessa båda karaktärer skilja de bienna växterna från de annuella. Genom denna begränsning måste emellertid icke blott de förut omtvistade höstgroende formerna (*Draba verna, Myosurus, Androsace septentrionalis* m. fl.) räknas till de annuella växterna, utan äfven de, kring *Cirsium lanceolatum* såsom typ grupperade arterna, hvilka dock äfven i den bemärkelsen äro bienna, att de för sin utveckling kräfva längre tid än 12 månader (jfr p. 20). Det återstår sålunda, synes det mig, ingen annan utväg, än att, såsom äfven här skett, vid särskiljandet af de annuella och bienna växterna i första hand fä-

---

[1] l. c. p. 98.

[2] l. c. p. 15.

[3] Beiträge zur Biologie der geophilen Pflanzen. Acta Reg. Soc. Phys. Lund., T. VI. Lund 1896.

sta afseende vid, huruvida utvecklingen försiggår under en eller tvenne vegetationsperioder.

De höstgroende bienna växterna äro alla vintergröna och kunna alltså, när helst temperaturförhållandena det medgifva, assimilera och tillväxa. Vid vårens inbrott behöfva de ej använda så synnerligen lång tid i och för vegetativa delars utbildning. Vårarbetet kan därför koncentreras på de florala delarnes utveckling, och stundom blir detta arbete ganska ringa, då, såsom hos *Draba verna* och vanligen äfven hos *Saxifraga tridactylites,* blomställningsaxeln och blommorna med alla sina delar till anlaget förefinnas redan vid första vegetationsperiodens slut. Några dagar med sol och värme äro då tillräckliga för att den florala axeln skall höja sig och blommorna slå ut. Dessa arter höra till våra tidigaste vårväxter; redan före maj månads utgång hafva de vanligen slutat sitt lif. Andra blomma och sätta frukt senare, men torde ändå få räknas till vår- eller åtminstone försommarväxterna. — Hvad fröna beträffar synas dessa ha behof af en kortare eller längre tids eftermognad. Under den hetaste tiden hvila de i jorden; först fram emot hösten gro de, och den återstående delen af vegetationsperioden användes till de unga plantornas vegetativa utbildning.

Att de höstgroende bienna växterna leda sitt ursprung från de annuella är ställdt utom allt tvifvel; detta visas till fullo af de talrika öfvergångsformerna. Den grundväsentliga skillnaden mellan de båda grupperna är af biologisk art. Hos den ena gruppens växter har nämligen groningstiden, rent praktiskt sedt, lidit en förskjutning, hvilken vanligen fört med sig en morfologisk omändring, i det de nedre internodierna förkortats och bladen i följd häraf blifvit rosettställda. Men icke alltid har den försenade groningen fört med sig en sådan omändring; det gifves äfven arter, hvilka

bibehållit den annuella stamtypen oförändrad, ehuru deras antal ingalunda är stort.

Det är svårt att säga, hvilka faktorer orsakat den egendomlighet i utvecklingsförloppet, som de i fråga varande bienna växterna visa. Möjligen får man antaga, att deras stamformer i allmänhet varit ephemera samt lefvat under ett blidare klimat med längre vegetationsperioder och att sedermera den nuvarande utvecklingsgången så småningom fixerats. För många arter, hvilka åtfölja kulturväxterna, torde dessutom åkerns tillredning på hösten hafva varit af betydelse vid den bienna formens utbildande.

Typ 4. **Alyssum calycinum**-typen.

Höstgroende bienna växter, hvilka under första vegetationsperioden få stammens internodier förlängda.

Såsom exempel kan anföras *Alyssum calycinum*. Groningstiden infaller under förra hälften af augusti eller kanske t. o. m. något tidigare. De första bladen på hufvudskottet äro till skillnad från de senare utvecklade försedda med 8—10 mm. långt skaft samt en stor rhombisk skifva. Vanligen bli plantorna greniga, i det att sidoskott utväxa från de nedre örtbladens veck; de små, snart vissnande hjärtbladen stöda aldrig några grenar. Det upprätta hufvudskottet samt grenarne nå på hösten en längd af 30—40 mm. I sin öfre del bära de mot spetsen tätt sammanträngda blad, hvilka öfvervintra; nedtill bli de snart bladlösa. Rotsystemet utgöres af en lång hufvudrot med talrika sidorötter. — *A. calycinum* blommar redan i början af maj.

Att *Sedum annuum* är en höstgroende bienn växt är påvisadt af WARMING[1]. Äfven hos denna art grena sig vanligen de unga plantorna under första vegeta-

[1] l. c. p. 16. — Jfr äfven N. G. MOE l. c.

tionsperioden, men grenarne utgå här från hufvudskottets öfre del. Endast de yngre, i skottspetsarne rosettlikt samlade bladen öfvervintra. *Arenaria trinervia* och *serpyllifolia* höra äfven hit. Höstplantorna af båda arterna äro greniga — mest greniga i regeln hos *A. trinervia* — med det första grenparet van-

Fig. 2. ***Alyssum calycinum*** **(Upl. den $\frac{24}{8}$). Ung planta;** ***hj*****, de vissnade hjärtbladen.**

ligen utgående från hjärtbladsvecken. För öfrigt äro de olika utvecklade, i det hufvudskottet och de nedre sidoskotten hos *A. trinervia* hafva ända till 12 af betydligt förlängda — till 10 mm. långa — internodier åtskilda bladpar, medan de mer hopträngda bladparens antal hos *A. serpyllifolia* sällan öfverstiger 4 à 5.

Plantorna af sistnämnda art äro således på hösten helt små och undgå därför lätt uppmärksamheten.

Ett särdeles vackert exempel på denna typ erbjuder den af fil. lic., fröken Astrid Cleve beskrifna bienna formen af *Linum catharticum*[1]. Visserligen framgingo de af fröken Cleve uppdragna plantorna ur frön, som insamlats på hösten och grott följande vår, men det förefaller mig likväl högst osannolikt, att i naturen den bienna *Linum catharticum*-formen normalt gror om våren, ty i så fall skulle den bland de vårgroende biennerna intaga en fullkomligt isolerad ställning med hänsyn till sitt vegetativa uppbyggande, då den emellertid just i detta afseende faktiskt visar den allra största öfverensstämmelse med *Alyssum calycinum*-typen. Att döma af herbariematerialet i Upsala bot. Museum synes den bienna formen af *Linum catharticum*, ehuru hittills ej särskildt uppmärksammad, förekomma tämligen allmänt i naturen, kanske t. o. m. lika allmänt som den annuella. Själf har jag insamlat den endast tvenne gånger, ena gången i okt. månad vid Benestad i s.ö. Skåne, där den fanns i mängd på sandbankarne vid kalkbrottet, andra gången i början af juni månad på Alnön utanför Sundsvall. Benestadsexemplaren (Fig. 3), hvilka naturligtvis alla voro rent vegetativa, hade, kanske till stor del i följd af den starkt kalkhaltiga jordmånen, ett synnerligt frodigt utseende[2]. En del voro stora och kraftiga, starkt greniga, med ända till 60 à 80 mm. långa, i likhet med hufvudstammen vanligen upprätta grenar; andra voro mindre, föga greniga och hos ett och annat kunde man ännu finna hjärtbladen i behåll, hvilket visar, att åtminstone dessa exemplar uppkommit ur frön, som grott under hösten. Örtbladen, som alla hade en djupt

---

[1] Bot. Not. 1897, p. 61.

[2] Fröken Cleves uppgift (l. c. p. 64), att ifrågavarande exemplar vuxit på mager sandjord, beror på missuppfattning.

mörkgrön färg, voro af oval form samt mätte i längd ungefär 8 mm.

På Alnö-exemplaren (Fig. 4), hvilka såsom nämnts

Fig. 3. Höstplanta af *Linum catharticum* (Sk. den $\frac{22}{10}$).

insamlades i början af juni månad, kunde man urskilja tvenne regioner, en nedre från föregående vegetationsperiod stammande rent vegetativ och en öfre

på våren utbildad vegetativt-floral. Den nedre utgjordes af ett i regeln grenigt, mer eller mindre nedliggande, tämligen kortledadt — internodierna ungefär 2 mm. långa — och bredbladigt skottsystem, den öfre däremot af talrika upprätta — öfre delen var ännu nuterande — mer sträckledade samt smalbladiga vegetativt-florala axlar, hvilka dels stodo i hufvudstammens och grenarnes omedelbara förlängning, dels tagit sitt ursprung direkt från bladveck å det vegetativa skottsystemet. Gränsen mellan de båda regionerna var särdeles skarpt framträdande (Fig. 3, *a*). Vid jämförelse mellan Benestads-exemplaren och det dem motsvarande rent vegetativa skottsystemet hos exemplaren från Alnön visade det sig, att höstplantorna af de senare bli till alla delar mindre och af en renare grön färg, samt att så väl hufvudstam som grenar i regeln äro nedliggande, under det de hos exemplaren från Benestad äro upprätta, olikheter, hvilka möjligen till en del bero på olika jordmån, men väl hufvudsakligast hafva sin grund i de båda växtplatsernas olika klimatiska förhållanden.

Slutligen vill jag här nämna *Vicia villosa* och *Galium aparine*. Af den förra fann jag i dec. månad stora, från basen greniga exemplar, hvilka utan tvifvel följande år skulle fortsätta sin utveckling. De nedliggande skotten voro ända till 150 mm. långa, efter hela sin längd besatta med 4—6-pariga blad. *Galium aparine* torde i regeln vara annuell; ofta gro emellertid fröna på hösten samma år de alstrats. Redan på groddplantstadiet gör sig en skillnad gällande mellan vår- och höstexemplar. Jämföras nämligen under de olika årstiderna tagna groddplantor, hvilkas hufvudskott hafva ett lika antal bladkransar utvecklade, finner man grenigheten starkare framträdande hos dem, som tagits på hösten[1]. Och denna skillnad visar sig

[1] Samma olikhet mellan vår- och höstplantor kan äfven iakttagas

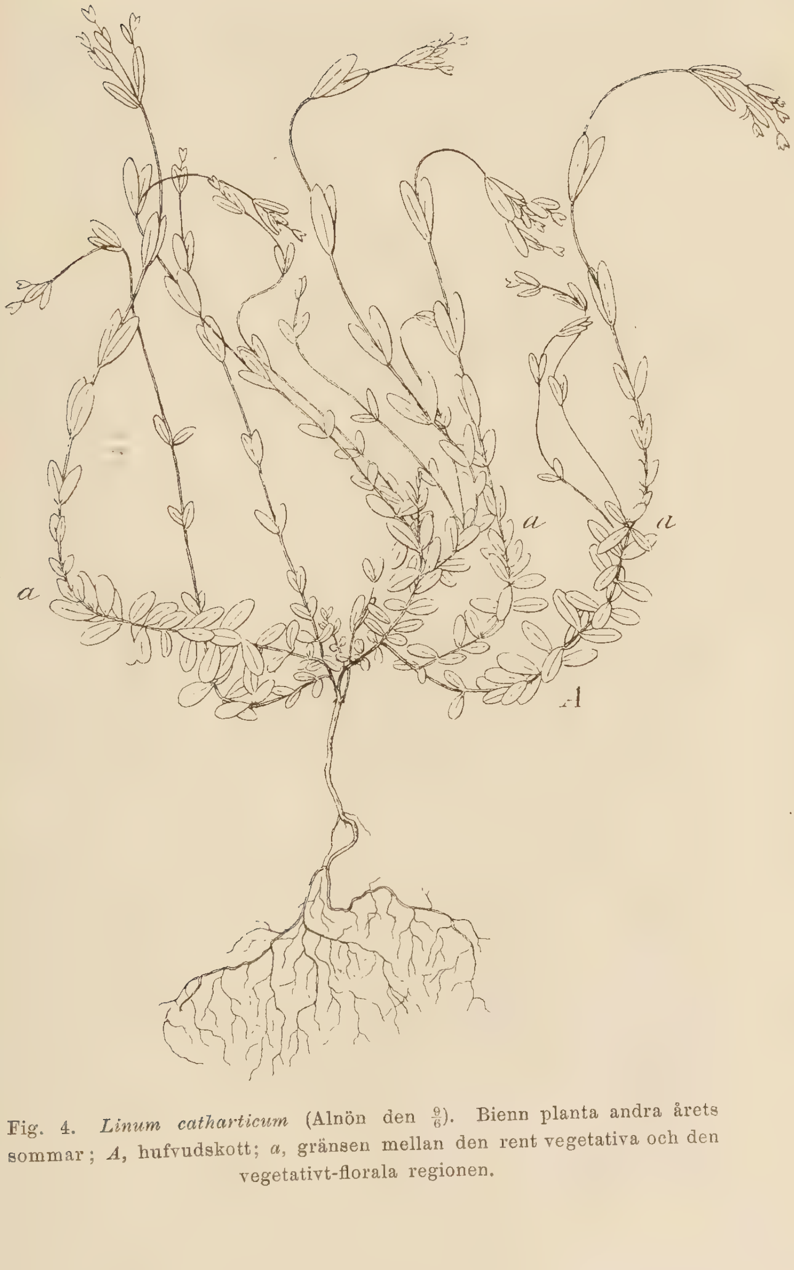

Fig. 4. *Linum catharticum* (Alnön den $\frac{9}{6}$). Bienn planta andra årets sommar; *A*, hufvudskott; *a*, gränsen mellan den rent vegetativa och den vegetativt-florala regionen.

allt större ju äldre plantorna äro. I början af dec. insamlade exemplar bestodo af en mängd långa, nedliggande grenar, hvilka alla utgingo från hjärtbladsvecken, ej sällan 3—5 från hvarje. Hufvudskottet var för öfrigt föga grenigt, ofta i spetsen afvissnadt.

Typ 5. **Draba verna**-typen.

Höstgroende bienna växter, hvilka öfvervintra i form af rosettplantor. — Denna typ har rätt många representanter inom vår flora. WARMING[1] uppräknar följande: *Draba verna, Myosurus minimus, Saxifraga tridactylites, Arabis thaliana, Capsella bursa pastoris,* arter af släktet *Erythræa, Teesdalia nudicaulis, Cardamine impatiens* samt *Androsace septentrionalis,* och utom dessa kunna anföras flera, såsom *Filago montana, Crepis tectorum, Valerianella olitoria, Myosotis arvensis, Lithospermum arvense, Hyoscyamus niger, Veronica verna, Delphinium consolida, Papaver dubium, Turritis glabra, Lepidium campestre, Thlaspi arvense, Farsetia incana, Cochlearia*-arterna, småblommiga arter af släktet *Geranium,* såsom *G. molle, pusillum, robertianum* och *lucidum* (samt troligen äfven *bohemicum, dissectum* och *columbinum*), *Spergula vernalis, Poa annua* m. fl.

För alla dessa nu uppräknade arter — de flesta af ARESCHOUG i Skånes flora angifna såsom enåriga, öfvervintrande örter — torde det gälla såsom regel, att fröna gro mot slutet af sommaren och att efter groningen utbildas en mängd tätt på hvarandra följande, rosettlikt anordnade örtblad, hvilka nästan alla öfvervintra i friskt tillstånd. Allteftersom de följande vår utvecklade florala axlarne äro stänglar eller stjäl-

---

hos en del arter, tillhörande Typ 3, mycket tydligt hos t. ex. *Stellaria media.*

[1] l. c. p. 13 och 15.

kar, visa rosettbladen med hänsyn till sin varaktighet ett något olika förhållande. I förra fallet, hvarpå *Draba verna, Androsace septentrionalis* och *Myosurus minimus* erbjuda exempel, är naturligtvis växten under hela sitt lif beroende af rosettbladens verksamhet. I senare fallet åter (hos *Veronica verna, Saxifraga tridactylites, Turritis glabra* m. fl.), då en bladig stjälk på våren uppskjuter ur rosettens midt, bli rosettbladen snart öfverflödiga och vissna bort; ofta äro de försvunna redan vid blomningstiden. Uttrycket "snart vissnande", som man nästan regelbundet återfinner i florорna vid beskrifningen af ifrågavarande växters rosettblad, är emellertid vilseledande. Det kan nämligen tolkas som om dessa blad vore mycket kortlifvade, då de tvärtom i verkligheten lefva kvar under en jämförelsevis ganska lång tid, från en vegetationsperiod till en annan.

Med afseende på blomningstidens utsträckning råder bland hithörande arter en rätt stor växling. Några, såsom *Draba verna, Saxifraga tridactylites, Androsace septentrionalis* m. fl., blomma normalt endast om våren, men kunna undantagsvis anträffas i blom äfven på hösten, beroende därpå, att en förblomning (proanthesis) hos typiskt bienna plantor ej sällan äger rum. Andra blomma regelbundet under en större del af sommaren, och bland dessa har utan tvifvel *Capsella bursa pastoris* den längsta blomningstiden. Denna art blommar från tidigt på våren till sent på hösten, ja det händer t. o. m., att under hösten utvecklade florala axlar öfvervintra, hvarvid endast de fullt utslagna blommorna förfrysa, och att de sedan vid följande vegetationsperiods början fortsätta sin utveckling. Äfven hos *Capsella* ser man ej sällan exempel på proanthesis. Likväl torde nämnda företeelse ej vara förnämsta orsaken till att ifrågavarande art blommar under så lång tid, utan har man att söka denna i förekomsten af under sommar och höst utvecklade

annuella plantor. I jämförelse med de bienna plantorna äro dessa mindre, vanligen enkla, med oftast större, helbräddade stjälkblad samt i saknad af den för bienna-formen utmärkande rosetten af parflikade blad. Dylika 1-åriga former förekomma äfven af andra arter, såsom *Thlaspi arvense, Filago montana, Crepis tectorum, Hyoscyamus niger* m. fl.; stundom äro de så afvikande från de bienna hufvudformerna, att de uppställts som särskilda arter. Ett bekant exempel härpå är den under namn af *Hyoscyamus agrestis* beskrifna 1-åriga åkerformen af *H. niger;* likaså är formen *segetalis* af *Crepis tectorum* ej annat än den synnerligast bland vårsäd förekommande 1-åriga formen af samma art.

I allmänhet hafva rosettbladen en annan form och utbildning än stjälkbladen. Ofta äro de spadlika och, i synnerhet de nedre, i och för expositionens skull försedda med långa skaft, under det stjälkbladen äro mer eller mindre jämnbreda och oskaftade; så hos t. ex. *Valerianella olitoria, Lithospermum arvense, Myosotis arvense* o. a. Ej sällan äro rosettbladen dessutom groftandade eller parflikade såsom hos *Thlaspi arvense, Lepidium campestre, Turritis glabra* och *Crepis tectorum* m. fl. I synnerhet har man till en början svårt att på höstplantor igenkänna de båda sistnämnda arterna. Hos *Crepis tectorum* äro de närmast efter hjärtbladen följande rosettbladen tunglika och helbräddade eller glest småtandade, och först på dessa följa så småningom de för denna art karakteristiska, lyrformigt parflikade rosettbladen. Sällan äro rosettbladen hela och stjälkbladen flikade såsom hos *Saxifraga tridactylites.*

Såsom ofvan nämnts sker öfvervintringen stundom på floralt stadium, och hos *Draba verna* torde detta vara regel.

Lågblad såsom skydd under vintern utbildas aldrig hos denna typ. De sist på hösten utvecklade

bladen skilja sig från de äldre blott till storleken; de äro mindre samt stundom (t. ex. hos *Capsella b. past.* och *Thlaspi arvense*) genom hyponastisk tillväxt löst hopslutande. I andra fall, såsom hos *Androsace septentrionalis*, pressas de yngre bladen genom ett starkare växande på öfversidan tätt intill de äldre, så att bladrosetten blir nästan fullkomligt plan.

Endast hos *Geranium*-arterna kan man tala om ett knoppskydd; här torde nämligen de väl utvecklade, på hösten hopstående stiplerna spela en ej alldeles oväsentlig roll såsom skydd för de unga bladämnena.

Undergrupp B. *Vårgroende bienna växter.*

Det är dessa, som ursprungligen kallats bienna, och för dem kännetecknande är, att groningen försiggår om våren eller försommaren, att hela första vegetationsperioden användes till den vegetativa utbildningen samt att under den andra blomning och fruktsättning inträda.

Gemensamt för alla bienna växter blir således, att utvecklingen afbrytes af en hviloperiod. Men under det de höstgroende biennerna i allmänhet äro smärre former med så pass tidigt inträdande blomning, att under samma vegetationsperiod, som fröna alstrats, ej blott dessa hinna gro utan äfven de ur dem framkomna plantorna hinna genomlöpa sitt förstärkningsstadium, äro denna undergruppens arter större, med vanligen höga, omfångsrika florala axlar, för hvilkas utveckling så lång tid tages i anspråk, att fröna ej hinna gro samma år de alstrats, utan först påföljande vår. Med undantag af *Melilotus*-arterna, uppträda hithörande växter under första året som rosettplantor utan sidoskott. Ofta får hufvudroten en betydande tjocklek och innehåller då upplagsnäring i större mängd. Typiska lågblad förekomma sällan.

Typ 6. **Cirsium lanceolatum**-typen.

De till denna typ hörande vårgroende biennerna äro alla vintergröna. Af de till marken vanligen tätt tryckta rosettbladen bortdö på hösten endast de äldre; de yngre lefva kvar till följande sommar. Skottet neddrages ej under markens yta utan förblir ofvanjordiskt. En persisterande, tämligen grof hufvudrot finnes visserligen, men den är ej särskildt förtjockad. Vanligen komma under andra året birötter till utveckling. — Utom åtskilliga tistelarter såsom *Cirsium lanceolatum, Carduus crispus* och *acanthoides, Carlina vulgaris* m. fl. kunna såsom ex. på denna typ nämnas: *Verbascum thapsus, Torilis anthriscus* och *Alliaria officinalis.*

Typ 7. **Lappa tomentosa**-typen.

Hos *Lappa*-arterna och *Cynoglossum officinale* bortdö alla de under första vegetationsperioden utvecklade bladen, och de unga, starkt håriga örtbladsämnena äro under vintern knopplikt hopslutande. Hufvudroten är kraftig, starkt förtjockad samt innehåller under hviloperioden upplagsnäring. Birötter saknas. På hösten befinner sig vinterknoppen till följd af rotens kontraktion helt och hållet dold i marken, där den dessutom skyddas af de äldre, nedvissnade bladens, hos *Lappa*-arterna afdöda, hos *Cynoglossum* ännu på våren friska sliddelar. — *Tragopogon pratensis, Carum carvi* o. a. afvika från denna typ endast så till vida, att några af de under första sommaren sist utvecklade bladen öfvervintra.

Trots den öfverensstämmelse med afseende på tiden för utvecklingen, de båda nu behandlade typerna visa, råda dock, såsom af ofvanstående synes, anmärkningsvärda skiljaktigheter dem emellan både hvad skottets och rotens utbildning beträffar. Att *Cirsium*

lanceolatum-typen fylogenetiskt nära sammanhänger med *Draba verna*-typen är otvifvelaktigt. Huruvida däremot den typ *Lappa*-arterna representera i hvarje fall står i direkt utvecklingshistoriskt samband med någon af dessa typer, kan åtminstone dragas i tvifvelsmål; möjligt är, att beträffande en och annan hithörande art utvecklingen gått genom perenna former med förtjockad hufvudrot.

Typ 8. **Pedicularis palustris**-typen.

Hos *Pedicularis palustris* utvecklas efter groningen talrika, långskaftade örtblad samt en kraftig, upp-

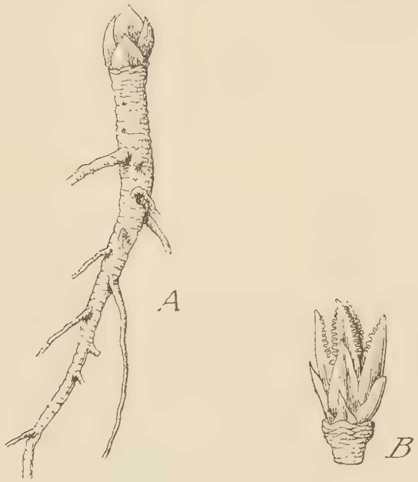

Fig. 5. ***Pedicularis palustris*** (Upl. den $\frac{10}{12}$ och $\frac{16}{4}$). *A*, höstplanta med vinterknopp. *B*, vinterknopp vid den första utvecklingen på våren.

till vanligen ogrenad, nedtill med några få större grenar försedd hufvudrot, i hvilken assimilationsprodukter upplagras för följande år. Till skillnad från öfriga bienna växter fortgår emellertid ej bladserien oförändrad under första vegetationsperioden. Mot hösten

utvecklas nämligen lågblad, och gränsen mellan dessa och örtbladen är skarp; inga förmedlande öfvergångsstadier finnas. Före vinterns inträde vissna örtbladen och affalla, efterlämnande tydliga, glatta ärr i stammens omkrets, och växten kommer således att bestå af en nedtill mer eller mindre grenig rot af ofta betydande dimensioner, en helt kort, naken stamdel samt en terminal konisk eller nästan sferisk vinterknopp (Fig. 5, *A*). De yttersta bladbildningarne hos denna äro typiska, till formen triangulära lågblad; längre in i knoppen följa andra, hvilka på våren ej blott tilltaga i storlek utan äfven upptill längs kanterna blifva flikade och således bilda öfvergången till stjälkbladen (Fig. 5, *B*). Vid andra vegetationsperiodens början utvecklas flera kraftiga birötter från stammens nedre del.

Den särskildt i de västra landskapen förekommande arten *P. silvatica* är äfven den i regeln bienn samt visar beträffande utvecklingen fullkomlig öfverensstämmelse med *P. palustris*.

Typ 9. **Melilotus alba**-typen.

Redan IRMISCH[1] har påpekat den egendomliga och kanske enastående utvecklingsgång, som en del *Melilotus*-arter visa. Själf har jag endast varit i tillfälle att iakttaga *M. alba*. Denna arts frön gro under försommaren. Hjärtbladen äro små, tämligen tjocka, på undersidan bruna, med korta, nedtill ringformigt hopvuxna, upptill med led försedda skaft, hvilka länge kvarsitta, sedan hjärtbladsskifvorna vissnat och affallit. Det första örtbladet är helt såsom hos *Trifolium*, *Lotus* m. fl. släkten samt skildt från hjärtbladen genom ett ofta mer än 5 mm. långt internodium (Fig. 6, *A*). Äfven de följande internodierna äro förlängda, och växten öfverensstämmer således hvad hufvudskot-

[1] l. c. p. 212.

tets utveckling beträffar fullkomligt med den annuella typen. I regeln komma emellertid plantorna ej till blomning under första året; på den upprätta och sträckledade stjälken utbildas endast örtblad, och produkten af deras verksamhet hopas i den ansenliga hufvudroten. Mot hösten dö de ofvanjordiska delarne bort med undantag af den epikotyla stjälkleden samt de i hjärtbladens veck alstrade knopparne, hvilka följande som-

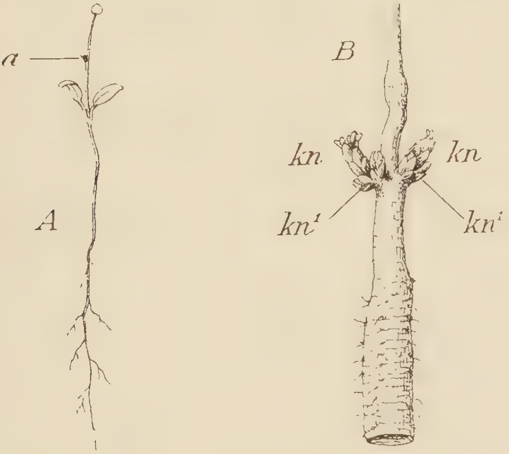

Fig. 6. *Melilotus alba* (Upl. den $\frac{3}{6}$ och $\frac{16}{12}$). *A*, groddplanta; *a*, det inom första örtbladets stipler inneslutna andra örtbladet. *B*, planta i vinterstadium; *kn*, de i hjärtbladens veck bildade vinterknopparne, *kn'*, proleptiska knoppar.

mar utväxa till nya ofvanjordsskott; först dessa blomma och sätta frukt, hvarefter växten i sin helhet bortdör. De öfvervintrande knopparne (Fig. 6, *B*, *kn*) befinna sig på senhösten ett godt stycke under markens yta; de bestå ytterst af typiska lågblad. Vanligen äro de vid sin bas försedda med proleptiska knoppar (Fig. 6, *B*, *kn'*), hvilka normalt ej utvecklas och därför äro att anse som reservknoppar.

Ej sällan händer, att redan hufvudskottet blir floralt, men att utvecklingsgången ändå är densamma, som den ofvan angifna, i hvilket fall växten strängt taget ej är hapaxanthisk, då den ju blommar tvenne år å rad. Någon gång finner man rent annuella former med kort, föga förtjockad hufvudrot.

Grupp 3. Pleiocykliska växter.

Typ 10. **Cirsium palustre**-typen.

De pleiocykliska växterna skilja sig från många bland de vårgroende biennerna hufvudsakligen endast därigenom, att det rent vegetativa lifvet varar två eller flere vegetationsperioder. Äfven här utgöres växten, så länge den befinner sig på förstärkningsstadiet, till sin ofvanjordiska del af en bladrosett, men det är först sedan under minst tvenne somrar alltjämt nya näringsberedande blad utvecklats, som den ernår nog kraft att låta en floral axel framgå. Med fruktsättningen slutar växten sitt lif.

Vid behandlingen af de pleiocykliska växterna[1] säger Warming: "Denne Gruppe af Væxter er meget fattig paa Repræsentanter, og jeg tvivler egentlig paa, at vi vilde kunne finde nogen, hvis vi tilstrækkelig nøje kjendte de Arter, der kunne komme paa Tale." Af i vårt land förekommande växter anför Warming likväl efter Irmisch några umbellater: *Libanotis montana*, *Laserpitium latifolium* och *Angelica silvestris*, men anmärker, att dessa sannolikt äfven kunna perennera. Också torde det för dem alla gälla såsom regel, att lifvet fortsättes efter första fruktsättningen. Visserligen stannar hufvudskottet i allmänhet flera år på förstärkningsstadiet, men det har i regeln, då det öfvergår i floralt stadium, vid sin bas ett eller flere

[1] l. c. p. 18.

sidoskott, förmedelst hvilka individet fortlefver. Till följd af de florala axlarnes stora omfång lider emellertid växten en så betydande afmattning, att sidoskotten i likhet med hufvudskottet ofta behöfva två eller flera år för att vinna den för blomning och fruktsättning erforderliga styrkan, och stundom — oftare kanske hos *Angelica* än hos de båda andra — drifves denna afmattning så långt, att individet redan efter första fruktsättningen i sin helhet bortdör. Då likväl detta endast undantagsvis torde inträffa, föras dessa växter hellre till de perenna.

Å annat ställe[1] räknar Warming till de pleiocykliska växterna äfven arter af släktena *Lappa*, *Cirsium*, *Carlina* och *Verbascum*, men helt visst äro dessa i regeln bienna. Endast hos *Cirsium palustre* torde förstärkningsstadiet i de flesta fall utsträckas öfver tvenne vegetationsperioder. På senhösten finnas nämligen af denna art två slags plantor, dels mindre, fåbladiga med en smal, tämligen obetydlig underjordisk stamdel, dels större, försedda med flera till marken tätt tryckta, pardelade blad samt en grof, baktill afdöd jordstam, från hvars sidor utgå talrika grofva, föga greniga birötter. Blott dessa större plantor frambringa följande sommar florala axlar; de mindre lefva äfven då ett rent vegetativt lif för att först det därpå följande året eller kanske ännu senare komma till blomning. Efter fruktsättningen bortdör växten helt och hållet.

Af öfriga svenska växter, hvilka möjligen hafva en med *Cirsium palustre* likartad utveckling, vill jag nämna: *Picris hieracioides* och *Œnanthe phellandrium*.

[1] Den almindelige Botanik, 3:dje Udgave, Kjøbenhavn 1895, p. 86.

Hufvudgrupp II.

Pollakanthiska (perenna) örter[1].

De pollakanthiska örterna blomma och sätta frukt flera gånger under sitt lif. Deras kraft uttömmes ej i och med första fruktsättningen, utan samtidigt med att denna försiggår utvecklas en eller flera knoppar på det fruktificerande årsskottets nedre (eller bakre) del, och under följande år koncentreras lifsverksamheten på de ur dem framgångna skottens utbildning. I dessa lefver växten upp på nytt, den föryngras så att säga, och ifrågavarande skott kallas också vanligen föryngringsskott. De blomma, vissna ned och efterföljas af andra, och så fortgår det år från år[2].

Sällan torde de pollakanthiska örternas frön gro samma vegetationsperiod de dem frambringande skotten blommat. Här liksom hos de flesta hapaxanthiska växter försiggår groningen i allmänhet om våren eller försommaren året efter det, då fröna alstrats, och detta gäller ej blott de arter, som blomma sent, utan äfven många bland våra tidigaste vårväxter, såsom *Corydalis*-arterna, *Hepatica, Ficaria* m. fl. Oaktadt sålunda

[1] I st. f. den missledande och därför mindre lämpliga termen "polykarpisk" begagnas här för att beteckna de flera gånger blommande växterna en af prof. KJELLMAN använd term "pollakanthisk" (af πολλάκις ofta, många gånger och ἄνθος blomma).

[2] Då flera föryngringsskott af olika styrka förekomma, har i det följande hänsyn tagits endast till det kraftigaste.

de unga plantorna i många fall kunna draga nytta af första vegetationsperioden i nära nog hela dess utsträckning, torde det likväl i vårt land sällan inträffa, att de redan samma år de grott nå sådan styrka, att blomning kan inträda. Härtill fordras en längre tid, stundom många år, af uteslutande vegetativ verksamhet. I jämförelse med de hapaxanthiska växterna synas alltså de pollakanthiska under första sommaren utföra ett mindre betydande assimilationsarbete. Ty icke nog därmed att inga florala delar komma till utveckling eller vanligen ens anläggas; det rent vegetativa systemet blir äfven af ringa omfång. Stundom, såsom hos en del *Corydalis*-arter och *Hepatica*, utbildas inga andra assimilerande blad än hjärtbladen; i andra fall tillkomma visserligen några få smärre örtblad, men själfva stamdelen når i alla händelser mycket anspråkslösa dimensioner. Denna långsamhet, som särskildt till en början gör sig gällande beträffande många perenna örters utveckling och hvilken är mest framträdande hos de arter, som i sin organisation visa den för extrema klimatiska förhållanden längst drifna afpassningen, vittnar påtagligen om den hårda strid för tillvaron ifrågavarande växter en gång utkämpat. Helt säkert hafva många ibland dem vunnit sin nuvarande säregna utbildning under inflytande af ett vida ogynnsammare klimat än det, som för närvarande råder i vårt land; endast under denna förutsättning är det förklarligt, att de trots de drägliga temperaturförhållanden, som nu erbjudas dem, årligen hafva en så jämförelsevis obetydlig tillväxt och i följd häraf behöfva en så lång tid till förstärkningsstadiets genomlöpande. Äfven i ett annat afseende hafva dessa växter rönt inverkan af ett strängt klimat. De hafva nämligen för att undgå klimatiska ytterligheter, stark köld och stark torka, tvungits att under jord förlägga en större eller mindre del af det vegetativa stamsy-

stemet; de äro med andra ord i högre eller mindre grad geophila.

Blomningstiden är för de särskilda arterna tämligen fix; en del blomma sent på sommaren, andra tidigt om våren, och naturligtvis står blomningsfenomenets senare eller tidigare inträdande i en bestämd relation till den utvecklingshöjd föryngringsskottet under näst föregående vegetationsperiod ernår. Så öfvervintra föryngringsskotten hos många sommar- och höstblommande arter i form af små, obetydliga knoppar eller föga utvecklade skott, under det att de tidigast blommande arterna vid vinterhvilans inträde i allmänhet hafva de florala organen till alla delar ej blott anlagda utan vanligen äfven för blotta ögat tydligt urskiljbara. Denna de perenna växternas olika utbildning hösten före blomningen sammanhänger i sin ordning med den förutgående utvecklingstidens längd. I ena fallet (hos sommar- och höstväxter) har skottets utveckling pågått endast en ringa del af vegetationsperioden, i andra fallet (hos de flesta vårväxter) har utvecklingen kunnat fortgå nästan hela sommaren och detta på grund däraf, att redan på hösten, som föregår moderskottets blomning, föryngringsskotten förefinnas såsom tämligen starka knoppar eller (hos t. ex. *Tussilago farfara* och *Chrysosplenium alternifolium*) såsom flere cm. långa, utlöpande skott. Då i det följande beträffande föryngringsskottet talas om första året eller första vegetationsperioden, menas det år eller den vegetationsperiod, moderskottet blommat; detta vanligen äfven i det fall, att, såsom nyss nämnts, föryngringsskottet till anlaget förefinnes redan hösten före denna period.

Hufvudsyftet med mina undersökningar har, såsom redan framhållits, varit att hos blomfärdiga plantor — förstärkningsstadiet har alldeles lämnats å sido — följa de särskilda skottgenerationernas utveckling

för att tillse, dels i hvilken riktning denna utveckling i allmänhet går, dels på hvilket stadium den afstannar vid slutet af vegetationsperioden före den, då blomning skall inträda, eller med andra ord på hvilket stadium öfvervintringen sker. Utvecklingsgången är emellertid icke blott olika hos olika arter utan äfven i många fall hos en och samma art ganska växlande, hvarför det ingalunda är någon lätt sak att få till stånd en med hänsyn till föryngringsskottets utveckling och öfvervintring konsekvent genomförd typindelning. Jag har ansett det lämpligt att oberoende af skottbyggnaden i öfrigt först och främst uppdela de perennerande örterna i tvenne grupper, den ena omfattande sådana arter, hos hvilka de särskilda årsskottens basaldelar fortlefva efter fruktsättningen och, radade till hvarandra, bilda mer eller mindre omfångsrika underjordiska skottkomplex, den andra omfattande arter, hvilkas föryngringsskott till följd af moderskottets bortdöende redan första årets höst isoleras. Inom dessa båda grupper har jag sedermera anfört de typer, hos hvilka de unga skotten för sin utveckling under första vegetationsperioden helt och hållet äro beroende af moderskottets verksamhet, före dem, hvilkas föryngringsskott genast få egna assimilationsorgan och sålunda från början sättas i stånd att själfva arbeta på sin utveckling. Tvenne typer, *Hippuris vulgaris-* och *Utricularia*-typerna, komma dock att inom de resp. grupperna stå fullkomligt isolerade.

En schematisk uppställning af de typer jag urskilt bland de pollakanthiska örterna lämnas här nedan.

Grupp 1.

Pollakanthiska örter med efter fruktsättningen till sina underjordiska delar länge (1—flere år) kvarlefvande skott.

A. För hvarje år utvecklas i regeln endast en skottgeneration.

a. De relativa hufvudskottens tillväxt begränsad; föryngringsskott sidoställda.

α. Föryngringsskott första vegetationsperioden utan egna assimilationsorgan.

* Föryngr.-sk. i regeln öfvervintrande på veget. stadium.

† Föryngr.-sk. vid slutet af första veget.-per. knoppformiga Typ 11	*Lithospermum officinale*-typen.
†† Föryngr.-sk. första veget.-per. m. l. m. förlängda.	
⚲ Föryngr.-sk. upprätta, tämligen kortledade Typ. 12	*Sedum telephium*-typen
⚲⚲ Föryngr.-sk. horizontella, sträckledade. . . Typ. 13	*Lysimachia vulgaris*-typen.

** Föryngr.-sk. öfvervintrande på floralt stadium.

† Föryngr.-skottets bakre del horizontell; speciellt upplagsorgan saknas . . . . Typ 14	*Cypripedium calceolus*-typen.
†† Föryngr.-skottet i sin helhet vertikalt; speciellt upplagsorgan finnes.	
⚲ Upplagsorganet utgöres af föregående skottgenerations stamdel . Typ. 15	*Crocus vernus*-typen.
⚲⚲ Såsom upplagsorg. tjänstgöra bladbildningar (lågblad eller basaldelar af örtblad), tillhörande föregående skottgeneration. Typ 16	*Lök*-typen representerad af *Fritillaria meleagris, Lilium bulbiferum* m. fl.)

β. Föryngr.-sk. första veget.-per. med egna assimilationsorgan.

* Föryngr.-skott med alla eller åtminstone bakre internodier m. l. m. förlängda.

† Föryngr.-sk. med alla internodier förlängda.

⚲ Föryngr.-sk. upprätta, föga utvecklade . . . Typ. 17 — *Polygala vulgaris*-typen.

⚲⚲ Föryngr.-sk. horizontella, öfvervintrande på floralt stadium . . . . Typ. 18 — *Calla palustris*-typen.

†† Mellan föryngr.-skottets bakre, förlängda internodier och florala axeln finnes en kortledad region.[1]

⚲ Föryngr.-sk. i sin helhet ofvanjordiska . . Typ 19 — *Antennaria dioica*-typen.

⚲⚲ Föryngr. -sk. till sin bakre, utlöpande del underjordiska.

8 Föryngr.-skott vintergröna; öfvervintringen sker vanl. på vegetativt stadium . . . . Typ 20 — *Achillea millefolium*-typen.

88 Föryngr.-sk. ej vintergröna; öfvervintringen sker på floralt stadium . . . . Typ. 21 — *Petasites officinalis*-typen.

** Föryngr.-sk. första veget.-per. helt och hållet kortledade.

† Ej lökväxter; föryngr.-skottets assimilerande bladorgan utvecklas om våren eller sommaren.

⚲ Föryngr.-sk. vintergröna; af. typiska lågblad bildad vinterknopp sakn. Typ 22 — *Taraxacum officinale*-typen.

---

[1] Såsom gemensam benämning på stängel och stjälk användes termen "floral axel".

ϕϕ Föryngr.-skott ej vintergröna; af typiska lågblad bildad vinterknopp finnes . . . . Typ 23 — *Pulsatilla vulgaris*-typen.

†† Lökväxter; föryngr.-skottets assimilerande bladorgan utvecklas först på hösten . . — *Lök*-typen (repr. af *Lilium candidum*.

b. Hufvudskott, så väl det primära som andra (relativa) i sin tillväxt ej begränsade; florala axlar sidoställda.

* Vintergröna örter.

† Alla skott sträckledade Typ 24 — *Veronica officinalis*-typen.

†† Hufvudskott kortledade Typ 25 — *Geum urbanum*-typen.

** Ej vintergröna örter.

† Hufvudskottets bladorgan jämte florala axlar (stänglar) under vintern löst hopstående . . Typ 26 — *Nuphar luteum*-typen.

†† Hufvudskottets bladorgan jämte florala axlar (stjälkar) under vintern omslutna af de vissnade örtbladens sliddelar . . Typ 27 — *Polygonum viviparum*-typen.

B. För hvarje år utvecklas i regeln flere skottgenerationer . . . . Typ 28 — *Hippuris vulgaris*-typen.

Grupp 2.

Pollakanthiska örter, hvilkas skott bortdö på hösten samma år de blommat.

A. Föryngringsskott utgående från det blommande årsskottets nedre, vanligen underjordiska del.

a. Föryngr.-sk. första veget.-per. utan egna assimilationsorgan.

α. Föryngr.-sk. i regeln öfvervintrande på vegetativt stadium.

* Föryngr.-sk. vid slutet af första vegetationsperioden knoppformiga Typ 29 — *Rhynchospora alba*-typen.

** Föryngr.-sk. första vegetationsperioden m. l. m. förlängda.

† Föryngr.-sk. upprätta, tämligen kortledade . . . Typ 30 — *Epilobium montanum*-typen.

†† Föryngr.-sk. horizont., sträckledade . . . . Typ 31 — *Stachys palustris*-typen.

β. Föryngr.-sk. öfvervintrande på floralt stadium.

* Ej lökväxter; amrotbildning förekommande . . . . Typ 32 — *Platanthera bifolia*-typen.

** Lökväxter; upplagsorgan utgöres af ett starkt förtjockadt lågblad — *Lök*-typen (repr. af släkt. *Gagea*).

b. Föryngr.-sk. första vegetationsperioden med egna assimilerande bladorgan.

α. Föryngr.-sk. med alla eller åtminstone bakre internodier m. l. m. förlängda.

* Föryngr.-sk. upprätta; alla internodierna sträckta . . . . Typ 33 — *Epilobium parviflorum*-typ.

** Mellan föryngr.-skottets bakre, förlängda internodier och florala axeln finnes en kortledad region . . . . Typ 34 — *Chrysosplenium alternifolium*-typen.

β. Föryngr.-sk. första veget.-per. helt och hållet kortledade.

* Föryngr.-sk. på hösten ej lökformigt.

† Föryngr.-sk. öfvervintrande på vegetativt stadium . Typ 35 — *Samolus valerandi*-typen.

†† Föryngr.-sk. öfvervintrande på floralt stadium . . . Typ 36 — *Caltha palustris*-typen.

** Föryngr.-sk. på hösten lökformigt.

† De i lökens sammansättning ingående bladbildningarne äro typiska lågblad . . . Typ 37 — *Primula farinosa*-typen.

†† Löken utgöres af det första örtbladets förtjockade basaldel . . . . — *Lök*-typen (repr. af *Allium ursinum*).

B. De knoppformiga föryngringsskotten äro särskildt i och för öfvervintring transformerade grenar eller toppdelar af grenar Typ 38	*Utricularia*-typen.

Såsom synes af detta schema hafva många typer inom Grupp 1 sin fullkomliga motsvarighet inom Grupp 2. Ännu flera typer skulle naturligtvis kunna uppställas inom denna hufvudgrupp, men de nu anförda torde vara de viktigaste.

Grupp 1.

Pollakanthiska örter med flere skottgenerationer i sammanhang.

Här sammanfattas de perennerande örter, hos hvilka årsskotten efter fruktsättningen till sina basala delar länge kvarlefva, så att de särskilda exemplaren komma att sammansättas af flere, ofta en stor mängd olika skottgenerationer. Hos en del arter är hufvudroten af största betydelse och förblir ett centralorgan, vid hvilket växtens lifsverksamhet öfver hufvud taget med nödvändighet är bunden; med hufvudrotens förlust är också växtens lif i dess helhet hotadt. Hos det stora flertalet hithörande arter förlorar dock hufvudroten snart all betydelse. Den lefver kanske kvar under ett eller annat år, men dör sedan bort och ersättes af ett birotsystem.

Typ 11. **Lithospermum officinale**-typen.

Föryngringsskotten öfvervintra såsom ofta ganska oansenliga, rotlösa knoppar, hvilka hafva sin plats på den vissnade stjälkens basaldel, vid eller omedelbart under markens yta. De första bladbildningarne äro lågblad, och dessa komma på grund af internodiernas ringa sträckning att sluta tätt tillsammans om de unga

örtbladen i knoppens inre. Någon gång äro visserligen internodierna tydligt utvecklade, men äfven i detta fall få skotten i sin helhet till följd af lågbladens längd ett knopplikt utseende. Arter med dylika vinterknoppar stå på öfvergången till följande typ. Vanligen finnas vid basen af hvarje stjälk flera, nedåt i storlek aftagande knoppar. Hos många hithörande arter blir hufvudroten snart ersatt af ett kraftigt birotsystem; stundom förekomma amrötter.

Af dikotyledona representanter för denna typ vill jag nämna följande: *Lithospermum officinale* (Fig. 7),

Fig. 7. *Lithospermum officinale* (Vg. den $^{26}/_{9}$). Del af planta i vinterstadium; *kn*, vinterknopp.

Campanula latifolia och *trachelium*, *Anchusa officinalis*, *Hieracium umbellatum*, *Crepis paludosa*, *Viola canina*, *Trifolium medium*, *Lunaria rediviva*, *Cynanchum vincetoxicum* och *Agrimonia eupatoria*. Hos alla dessa utom de tre sistnämnda äro de öfvervintrande knopparne små, blott 8—10 mm. höga. De båda nämnda *Campanula*-arterna äro mycket olika med hänsyn till de underjordiska delarne. *C. latifolia* (Fig. 8) har en horizontell, af korta årsleder sammansatt jordstam, från hvilken utgå talrika birötter af vanligt utseende jämte en och annan amrot. Hos *C. trachelium* (Fig. 9) däremot är jordstammen ofta zigzackformigt böjd, beroende därpå, att föryngringsskottet vanligen har sin

plats på motsatta sidor af de efter hvarandra följande årsskotten, hvartill kommer, att de särskilda årslederna äro mer än 1 cm. långa samt försedda med endast en eller tvenne spolformiga, föga greniga amrötter, hvilka slutligen kunna mäta ända till 10 mm. i

Fig. 8. *Campanula latifolia* (Vg. den $\frac{25}{9}$). Underjordiskt skottsystem; *a*, sista årsskottet, vid hvars bas föryngringsskottet *(kn)* har sin plats; *b*, äldre stjälkrester; *am*, amrot.

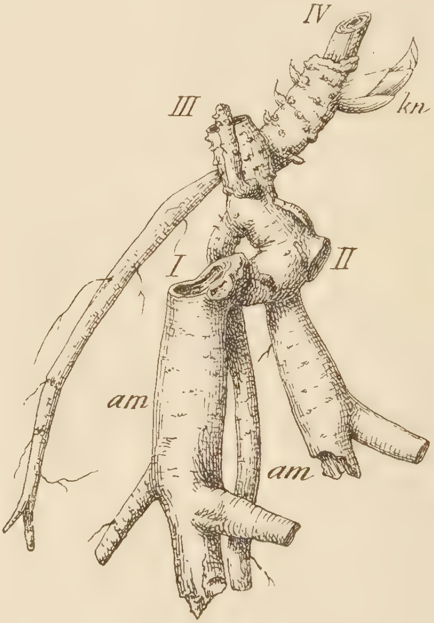

Fig. 9. *Campanula trachelium* (Upl. den $\frac{14}{11}$). Underjordiskt skottsystem; *kn*, vinterknopp; *I, II, III, IV*, olika skottgenerationer; *am*, amrötter.

tvärgenomskärning. Vinterknopparne hafva ungefär samma form och utbildning hos båda arterna. — *Lunaria rediviva* (Fig. 10), hvilken art jag undersökte i slutet af okt. månad, hade vid denna tid 30—40 mm. höga vinterknoppar. Själfva stamdelen var redan nu väl utvecklad, 15—20 mm. lång. De talrika örtbladsämnena innerst i knoppen omslötos af de från stam-

delens sidor utgående, glest korthåriga, utdraget triangulära och starkt kölade lågbladen, af hvilka de största, som nådde en längd af 20—25 mm., upptill buro tydliga skifanlag. Utom skillnaden i form och utbildning råder mellan örtblad och lågblad hos denna växt en olikhet beträffande ställningen, i det de förra äro spiralställda, de senare åter motsatta, hvaraf betingas vinterknoppens 4-kantiga form. Den lågblads-

Fig. 10. Vinterknopp af *Lunaria rediviva* (Sk. den $\frac{19}{10}$).

beklädda stamdelen når redan på hösten sin fulla utbildning, åtminstone hvad längden beträffar; följande vår är det endast de mellan örtbladen belägna internodierna, som förlängas. Sällan utvecklas mer än en af de i 4 rader stående knopparne; de öfriga förblifva små, blott ett par mm. höga. — Vinterknopparne hos *Cynanchum vincetoxicum* (Fig. 11) äro vanligen flera (2—6) vid basen af hvarje stjälk, 10—15 mm. långa. Om man bortser från skillnaden i storlek, likna de så väl till form som utbildning knopparne hos föregående art. Liksom dessa äro de 4-

kantiga med stamdelen relativt väl utvecklad; de motsatta lågbladen äro triangulära, tämligen tjocka och kölade. Innerst i knopparne finner man emellertid här utom örtbladsanlag äfven små blomämnen, och föryngringsskotten öfvervintra således hos *Cynanchum* på ett längre framskridet stadium än hos *Lunaria*. Äfven *Agrimonia eupatoria* (Fig. 12) har tämligen ansenliga vinterknoppar. De äro 20—25 mm. höga; vanligen äro de försedda med en eller tvenne kraftiga birötter.

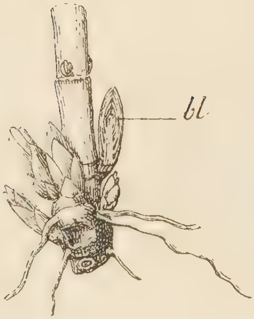

Fig. 11. *Cynanchum vincetoxicum* (Upl. d. $\frac{4}{1}$). Del af planta med vinterknoppar; en af dessa, den till höger, genomskuren, innerst visande en gyttring blomknoppar *(bl)*.

Fig 12. Vinterknopp af *Agrimonia eupatoria* (Upl. den $\frac{4}{1}$); *r*, birot, utgående från vinterknoppens bas.

Af monokotyledona växter torde ej många tillhöra denna typ. Ett exempel är *Molinia coerulea* (Fig. 13). Som bekant består den nedanför blomvippan befintliga skottdelen hos denna växt af tvenne förlängda leder, en nedre tumshög och en öfre fotslång eller ännu längre samt flera outvecklade, belägna dels vid skottets bas, dels på gränsen mellan de båda förlängda lederna. På hösten dör ej hela strået bort;

förutom rhizomdelen, där föryngringsskotten (2—3 till antalet) hafva sin plats, lefver den nedre tumshöga leden kvar öfver vintern, i sin förtjockade basaldel gömmande upplagsnäring. De öfvervintrande, till formen 3-kantiga knopparne äro 3 à 4mm. höga. — *Schoenus ferrugineus* (Fig. 14) vill jag äfven omnämna på

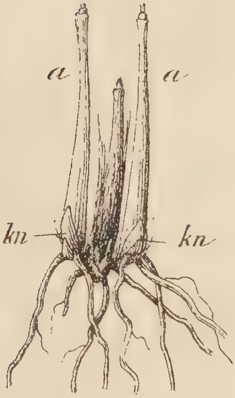

Fig. 13. *Molinia coerulea* (Upl. den $\frac{9}{12}$). Del af planta i vinterstadium; *a*, den nedre förlängda, öfver vintern kvarlefvande leden af de båda för öfrigt nedvissnade årsskotten; *kn*, vinterknoppar.

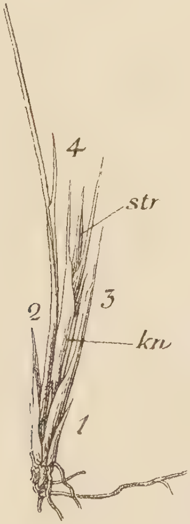

Fig. 14. *Schoenus ferrugineus* (Sk. den $\frac{22}{10}$). Del af planta i vinterstadium; *1, 2, 3, 4* beteckna slidorna vid basen af årsskottet; *kn*, föryngringsskottet; *str*, den af tvenne högblad omslutna axsamlingen i stråets spets.

detta ställe. Strået är vid basen omgifvet af vanligen 4, tätt efter hvarandra följande, svartbruna slidor (lågblad), de inre upptill försedda med en omkring 10 mm. lång, sylformig fortsättning; den näst öfversta stöder i regeln föryngringsskottet, och detta når redan första årets höst en ganska hög utbildning. I

slutet af okt. månad hafva nämligen slidorna den normala längden — de inre äro 20 à 30 mm. långa — och hvad själfva strået beträffar skjuter det med sin axsamling redan nu upp mellan slidornas spetsar (se Fig. 14, *str*). Oaktadt föryngringsskottets alla bladorgan fullständigt utvecklas första året, hör väl växten ändå närmast till denna typ, alldenstund det utan tvifvel är stamdelen, d. v. s. strået, som vid assimilationsarbetet spelar den ojämförligt viktigaste rollen, och det unga, knoppformiga skottet således äfven här för sin utbildning under första vegetationsperioden har att tacka moderskottets verksamhet.

Typ 12. **Sedum telephium**-typen.

Föryngringsskotten — vanligen äro de flera vid basen af hvarje stjälk — genom de nedre internodiernas sträckning första året mer eller mindre förlängda, upprätta eller snedt uppåtriktade. De anläggas vanligen på ett tämligen stort djup och häraf betingas den hufvudsakliga skillnaden mellan denna typ och föregående. Visserligen åtgår här mera arbete till skottets uppbyggande under första vegetationsperioden, men därmed afses endast att bringa skottspetsen i närheten af jordytan, en plats, som vinterknoppen hos *Lithospermum offic.*-typen redan från början innehar. Man kan därför ej säga, att utvecklingen vid första vegetationsperiodens slut fortgått längre här än hos föregående typ; följande år blir arbetet detsamma. I båda fallen är det drygaste arbetet förlagdt till andra vegetationsperioden, i följd hvaraf också så väl denna som föregående typens representanter tämligen sent komma till blomning. Spetsknoppen utgöres på hösten af hopträngda, hvarandra tätt öfverlagrande fjäll, hvilka vid skottets framträngande genom marken skydda växpunkten och de inre späda bladämnena. Hos många hithörande arter utgå föryngringsskott

från rötterna. En del former hafva jämte vertikala skott äfven horizontella, utlöpande. Hufvudroten än persisterande, än snart bortdöende.

Sedum telephium, Humulus lupulus, Lythrum salicaria, Eupatorium cannabinum, Artemisia vulgaris, Rubus saxatilis och *chamæmorus, Asperula tinctoria*, arter af släktet *Galium* såsom *G. verum, boreale* och *mollugo, Scrophularia nodosa, Cirsium arvense, Convolvulus arvensis, Epilobium angustifolium, Linaria vulgaris, Rubus arcticus, Monotropa hypopithys* m. fl. kunna här anföras. — Beträffande *Sedum telephium* hänvisar jag till de afbildningar WARMING lämnar af denna växt i "Om Skudbygn. etc." p. 35; jag vill endast anmärka, att föryngringsskotten hos äldre plantor ofta redan på hösten hafva det utseende afbildningen *E* visar. Af alla de uppräknade arterna torde *Lythrum salicaria* hafva de på hösten minst utvecklade skotten; de äro ännu i början af nov. månad blott 5 à 6 mm. långa samt ungefär 2 mm. i tvärgenomskärning. Hos *Eupatorium cannabinum*, utmärkt genom sitt storartade, under vintern riklig upplagsnäring gömmande birotsystem, bli föryngringsskotten under första vegetationsperioden ända till 50 mm. långa; de största förse sig t. o. m. med flera grofva rötter. *Rubus chamæmorus, Asperula tinctoria* och *Galium*-arterna hafva utom vertikala skott äfven horizontella, vidt kringkrypande utlöpare. Hos *Galium verum* få en del skott, som utväxa vid eller strax under jordytan, redan på hösten flera bladkransar utvecklade. *Rubus saxatilis* med sina egendomliga utlöpande föryngringsskott är beskrifven af WARMING, Om Skudb. etc. p. 54. De vertikala, öfvervintrande skottspetsarne äro redan i början af okt. månad 30 à 40 mm. långa. Ungefär samma längd hafva äfven de normala föryngringsskotten vid de fruktificerande årsskottens bas Hos *Scrophularia nodosa* äro föryngringsskottets bakre internodier betydligt ansvällda; spetsknoppen bildas af

tämligen långsträckta, upptill flikade bladbildningar. — Rotskott förekomma hos de 5 sist uppräknade arterna. Hos ingen af dessa torde dock föryngringsskott uteslutande uppstå på rötterna, utan taga en del sitt ursprung från årsskottens underjordiska delar. Af *Monotropa hypopithys* finner man på senhösten gula,

Fig. 15. *Monotropa hypopithys* (Upl. den $\frac{14}{11}$). Horizontellt förlöpande rot (*r*) med föryngringsskott; *kn*, knopp.

fjälliga, helt underjordiska skott af olika längd, utgående antingen direkt från det djupt i marken liggande rotsystemet eller från nedre delen af de under vintern kvarstående äldre stammarne. Skotten äro ganska smala med kägelformig, rak spets (Fig. 15);

böjningen i öfre delen sker först om våren, då skottspetsen i det närmaste nått upp till moss-skiktet.

Orobus vernus och *Actæa spicata* torde lämpligen kunna omnämnas i anslutning till denna typ. Hos båda dessa växter blifva nämligen de fjällbeklädda föryngringsskotten under första vegetationsperioden ej obetydligt förlängda; dock går här utvecklingen längre än hos någon af förut nämnda arter, i det att spetsknoppen vid vinterns början innesluter ej blott örtbladsämnen utan vanligen äfven tydliga blomknoppar. *Orobus vernus*' smala, ej sällan greniga föryngringsskott nå i mediet af nov. månad en längd af 30—40 mm. (jfr Fig. 2 i ARESCHOUGS arbete: "Beiträge zur Biologie etc." p. 21). Skottens nedre, upprätta del består af betydligt förlängda internodier, af hvilka det öfversta är böjdt, så att spetsknoppen blir hängande. Denna senare är tillplattad, oval, 6—8 mm. lång samt utgöres af tätt ställda örtbladsanlag med väl utvecklade, till formen äggrunda stipler; innerst synes redan på hösten en gyttring blomknoppar. — Det är ett drygt arbete årsskottet hos *Orobus vernus* har att utföra. Det har nämligen ej blott att sörja för frukternas och frönas utbildning utan äfven att lämna all den näring föryngringsskotten till sin första utveckling behöfva samt dessutom att draga försorg om, att vid det tidigaste vårarbetet byggnadsmaterial ej saknas i växtens underjordiska organ. Och i öfverensstämmelse härmed utsträckes också arbetet öfver en jämförelsevis lång tidrymd. Få örter i vårt land torde nämligen finnas, hos hvilka samma ofvanjordsskott funktionerar under så stor del af vegetationsperioden som just ifrågavarande arts. Redan i maj äro alla organ fullt utvecklade, och ännu i nov. är det ej ovanligt att träffa årsskottet till alla delar friskt och grönt.

Actæa spicata (Fig. 16) har, såsom äfven HJ. NILSSON[1] anmärkt, tvenne slags föryngringsskott. Det ena

[1] l. c. p. 191.

slaget, kanske det för växten typiska, förefinnes redan året innan moderskottet blommar såsom tämligen stora knoppar, ur hvilka följande sommar tvenne stora örtblad i regeln framgå. Samma vegetationsperiod når skottet en längd af 60—70 mm. samt förser sig med flera kraftiga birötter; det begränsas ånyo af en knopp, men denna innesluter ej blott örtbladsämnen utan äf-

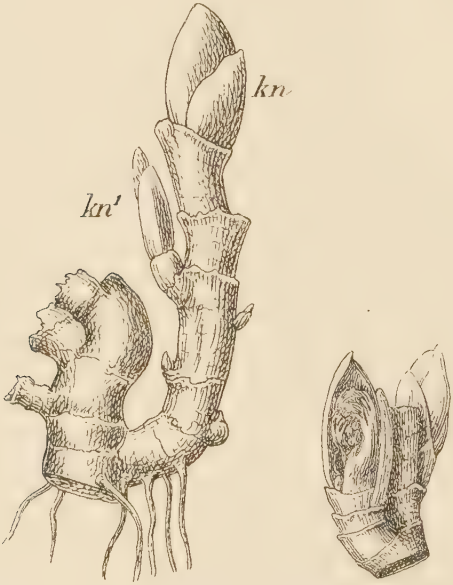

Fig. 16. *Actæa spicata* (Upl. den $\frac{14}{11}$). Bilden till vänster visar ett föryngr.-sk. med 3-årig utveckling hösten före blomningen; *kn*, vegetativt-floral spetsknopp; *kn'*, rent vegetativ sidoknopp. Bilden till höger visar tvenne ännu i sin helhet nästan knoppformiga föryngr.-sk. med 2-årig utveckling hösten före blomningen; hos den ena knoppen äro de båda lågbladens ena hälfter bortskurna, så att florala axeln med de tvenne örtbladen och den af dessa omslutna blomknoppssamlingen är synlig.

ven florala delar (jfr bilden till vänster å Fig. 16). Den å Fig. med *kn'* betecknade sidoknoppen är rent vegetativ. Föryngringsskott af det andra slaget öfverhoppa det rent vegetativa stadiet. De anläggas samma sommar moderskottet blommar och hafva således en

normal 2-årig utvecklingsgång. Vid slutet af första vegetationsperioden äro de blott 20 à 25 mm. långa samt i saknad af både birötter och sidoknoppar. Den ovala, från sidorna hoptryckta spetsknoppen har hos båda slagen en likartad sammansättning; den består ytterst af 2—3 tjocka och fasta lågblad, och dessa omsluta en floral axel af 10—15 mm. längd. Blomknoppssamlingen sitter skyddad af de båda stjälkbladen; af dessa är det undre betydligt större än det öfre och täcker med sin flikade skifva blomknoppssamlingen ofvan ifrån (jfr bilden till höger å Fig. 16).

Typ 13. **Lysimachia vulgaris**-typen.

Föryngringsskotten nå under första vegetationsperioden en stark utveckling på längden; de äro fjälliga, helt och hållet underjordiska samt hafva ett horizontellt förlopp (underjordiska utlöpare). Ofta intager den främre, sist på hösten utvecklade, tämligen kortledade delen en mer eller mindre upprätt ställning, så att skottspetsen vid vinterns början kommer att befinna sig tätt under jordytan. Om våren förlänger sig utlöparen direkt ofvan jord; alla skottens internodier blifva således mer eller mindre sträckta. Hufvudroten är i allmänhet af föga betydelse. I regeln utvecklas birötter från föryngringsskotten redan första året. — Hos flera arter, t. ex. *Asperula odorata, Clinopodium vulgare* och *Campanula rotundifolia,* hvilka väl närmast tillhöra denna typ, skjuter skottspetsen ej sällan på hösten upp ofvan markens yta, hvarvid några smärre örtblad komma till utveckling. Hos andra, såsom arter af släktet *Hypericum, Malachium aquaticum, Stellaria graminea* m. fl., finnas dels underjordiska, fjällbeklädda, dels ofvanjordiska, bladiga föryngringsskott, hvilka senare öfvervintra i skydd af nedfallna blad, vissnadt gräs o. d. Genom de senare formerna

med två olika slags skott förmedlas öfvergången till *Polygala vulgaris*-typen (jfr p. 65).

Utom de båda i flere afseenden hvarandra mycket närstående arterna *Lysimachia vulgaris* och *Naumburgia thyrsiflora* kunna såsom hithörande typiska

Fig. 17. *Lysimachia vulgaris* (Upl. den $\frac{6}{10}$). Främre delen af en utlöpare på hösten.

Fig. 18. Propagationsgren af *Naumburgia thyrsiflora* (Upl. den $\frac{7}{10}$).

former nämnas följande: *Stachys silvatica*, *Inula salicina*, *Veronica longifolia*, *Thalictrum flavum*, *Mercurialis perennis*, *Halianthus peploides* m. fl. De båda förstnämnda primulaceerna hafva ända till $\frac{1}{2}$ meter långa

utlöpare, hvilkas bakre horizontella internodier mäta 30 à 40 mm. i längd. Sent på hösten befinner sig spetsen af den främre upprätta, mer kortledade delen tätt under jordytan. Från nästan alla nodi på utlöparens horizontella del — hos *Lysimachia* (Fig. 17) äfven från internodierna — utgå birötter, de kraftigaste likväl från de främsta nodi. Stundom inträffar hos *Lysimachia vulgaris,* att utlöpare taga sitt ursprung från lågbladsveck ett stycke ofvan jordytan, i hvilket fall de först växa nästan rakt ned i marken, hvarefter de, sedan de där utvecklat talrika birötter, med en skarp böjning åter vända sig uppåt. På hösten träffar man ej sällan högt upp på stjälkarne af *Naumburgia thyrsiflora* tämligen kortledade, fjälliga, några centimeter långa propagationsgrenar (Fig. 18), hvilka i öfverensstämmelse med sin uppgift att vara vegetativa förökningsorgan ytterst lätt lossna från sitt samband med moderväxten. — Hos *Stachys silvatica, Inula salicina* och *Veronica longifolia* förekomma tämligen korta, i spetsen något uppåtböjda, vanligen rotlösa utlöpare; de båda förstnämnda arterna hafva vanligen endast en utlöpare, hvilken fortsätter i moderskottets riktning, *Veronica longifolia* däremot i regeln flera.

Föryngringsskotten hos *Thalictrum flavum* äro af tvenne, ungefär lika ofta förekommande slag, dels vertikala, tämligen kortledade, dels horizontella, sträckledade. Redan vid blomningstiden (juni—juli) finner man på stjälkarnes underjordsdel båda slagen ganska långt avancerade, det förstnämnda (Fig. 19, *A*) såsom 10—15 mm. höga skott med en krans af smala, nästan ogrenade birötter, utgående från den ringformigt ansvällda basaldelen, det sistnämnda (Fig. 19, *B, a*) såsom 1—2 dm. långa utlöpare, äfven dessa tätt intill moderskottet försedda med en liknande krans af rötter. Utlöparnes leder hålla vanligen 40—50 mm. i längd, alla utom de tvenne första, hvilka i regeln äro starkt

förkortade. De vertikala föryngringsskotten förekomma dels såsom sidoskott på det blommande årsskot-

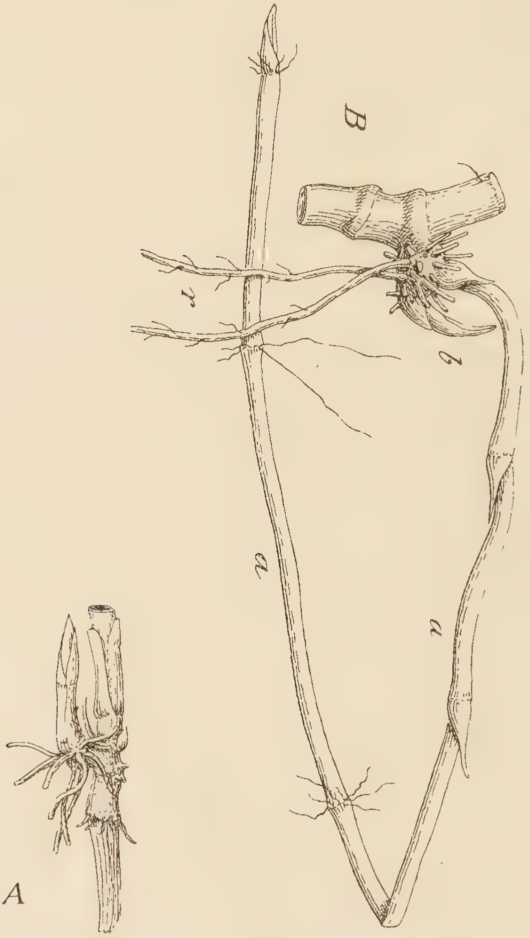

Fig. 19. *Thalictrum flavum* (Upl. den $\frac{13}{6}$). *A*, den underjordiska delen af en stjälk med ett vertikalt föryngringsskott. *B*, den underjordiska delen af en stjälk med ett utlöpande föryngringsskott *(a)*; *b*, en på dettas bakre del anticiperad knopp (jfr texten); *r*, birötter.

tet, dels såsom sidoskott (proleptiska) på utlöparne. Mycket ofta händer nämligen, att knoppen i något af

de tvenne första lågbladens veck på de eljest ogrenade utlöpande skotten anticiperas och utvecklas till ett vertikalt skott — sällan torde ur densamma framgå en sekundär utlöpare — som blommar följande år samtidigt med moderskottet, i hvilket fall det utlöpande skottets basaldel antager en mycket egendomlig form. De båda första, såsom nyss nämnts, starkt förkortade internodierna bli nämligen högst betydligt förtjockade — vanligen bildas äfven på angränsande del af moderskottet en ringformig förtjockning — och sammansmälta till en i vertikal riktning hoptryckt, knöllik bildning, från hvilken utgå talrika grofva, ofta i tydliga kransar anordnade rottrådar. I juni månad är det anticiperade skottet ännu knoppformigt, men förlänges under vegetationsperiodens lopp, så att det vid vinterns början har en längd af 40—50 mm. Inom spetsknoppen kan man här lika litet som hos utlöparen på hösten upptäcka några blomanlag; de helomfattande, spetsiga lågbladen gömma endast smärre örtbladsämnen.

Särskildt anmärkningsvärd är den förändring birötterna vid så väl de vertikala som de horizontella föryngringsskottens bas under sommarens lopp undergå. Från att vid blomningstiden vara relativt små tilltaga de sedan ej blott i längd utan äfven i tjocklek. Redan tidigt afkastas den primära barken, och de talrika, mer än 100 mm. långa, i tvärgenomskärning 3—4 mm. mätande, höggula rottågor, som på hösten anträffas vid skottens bas, utgöras sålunda af de resp. rötternas centralcylindrar, hvilka så väl genom kambiala delningar som äfven genom delningar af pericykeln ernått så ansenliga dimensioner. Denna rötternas sekundära tillväxt fortgår naturligtvis som lifligast och afslutas kanske också under högsommaren, då det för det unga skottet gäller att bereda så stort utrymme som möjligt för upphopande af det

byggnadsmaterial, som genom moderskottets assimilationsverksamhet kan komma detsamma till del.

Med *Thalictrum flavum* öfverensstämmer i hufvudsak *Mercurialis perennis*. Enligt Hj. Nilssons redogörelse[1] har nämligen äfven denna växt både vertikala och horizontella, utlöpande föryngringsskott, af hvilka de förra utgå dels från nodi på utlöparnes främre del, dels från utlöparnes bakersta, tätt intill moderskottet befintliga nodus. Huruvida någon anticipering här förekommer, framgår emellertid icke af nämnda redogörelse.

Hos *Halianthus peploides* bildas under sommaren ofta på ett betydande djup långa rotslående utlöpare, hvilka i regeln följande år växa ut till blombärande stjälkar; de utgöra i de flesta fall fortsättningen af egendomliga, af Warming[2] närmare beskrifna, i bladvecken på äldre rhizomdelar uppkomna dvärggrenar.

Till denna typ höra äfven en del papilionaceer, såsom *Tetragonolobus siliquosus, Orobus tuberosus, Lathyrus maritimus*, arter af släktet *Vicia* m. fl., hos hvilka föryngringsskotten öfvervintra i form af tätt under jordytan krypande, mer eller mindre utdragna stoloner med i och för framträngandet genom marken vanligen omböjd spets. Dessa afvika dock från föregående former därigenom, att föryngringsskotten under första vegetationsperioden erhålla byggnadsmaterial ej blott af moderskottet utan äfven af systerskott. På sensommaren och långt in på hösten finner man nämligen sterila assimilationsskott, af hvilka flertalet framgått ur knoppar på den vid eller strax under jordytan belägna delen af årsskotten. Dessa assimilationsskott bortdö under vintern, och deras hufvudsakliga uppgift blir således att under senare delen af vegetationsperioden bereda den näring, som de längre ned på samma stamdel befintliga systerskotten be-

[1] Dikotyla jordstammar, p. 230.

[2] Bot. Tidskr. 3:dje Række, Bd. 2, p. 96.

höfva. Hvad de senare beträffar nå de under första vegetationsperioden en olika utbildning; de öfre blifva ej sällan på hösten delvis ofvanjordiska och öfvervintra i skydd af mossa, gräs o. d. Ofta framgå öfvervintrande stoloner äfven ur knoppar på assimilationsskottens nedre del.

Typha latifolia har utlöpande föryngringsskott, hvilka första året förblifva helt och hållet underjordiska. Denna art kan alltså föras till *Lysimachia vulgaris*-typen, ehuru det kanske vore rättare att ställa den som representant för en särskild typ, alldenstund skotten vid andra vegetationsperiodens början ej direkt förlängas ofvan jord utan få internodierna förkortade, i följd hvaraf örtbladen komma att blifva tätt samlade på gränsen mellan skottens horizontella och vertikala del. Föryngringsskotten framgå ej ur örtbladsveck utan ur vecken af de nedanför örtbladen befintliga lågbladen. De äro vanligen flere och utvecklas i uppstigande följd. I öfverensstämmelse med bladställningen hafva de en 2-sidig anordning i ett plan, som sammanfaller med riktningen af moderskottets utlöpande del. Det nedersta, som alltid fortsätter i rak linje med denna, är hvad rhizomdelen beträffar ojämförligt mycket kraftigare utveckladt än de öfriga; oberäknadt spetsknoppen, mäter det på hösten ej sällan 1/2 meter i längd, medan hos det andra i ordningen, som har sin plats på motsatta sidan om moderskottet, rhizomdelen är helt kort, ej längre än några få cm. Spetsknoppen (Fig. 20), som hos de starkaste skotten på hösten når en längd af 150 mm., är upprätt, jämförelsevis smal och tämligen skarpt afsatt från rhizomet. Den utmärker sig genom en betydande fasthet, hvilken ernås af de hvarandra tätt omslidande, upptill 3-flikade lågbladen. Från rhizomet frambryta tidigt talrika birötter, af hvilka de, som utgå från de bakre, mer förlängda internodierna, äro

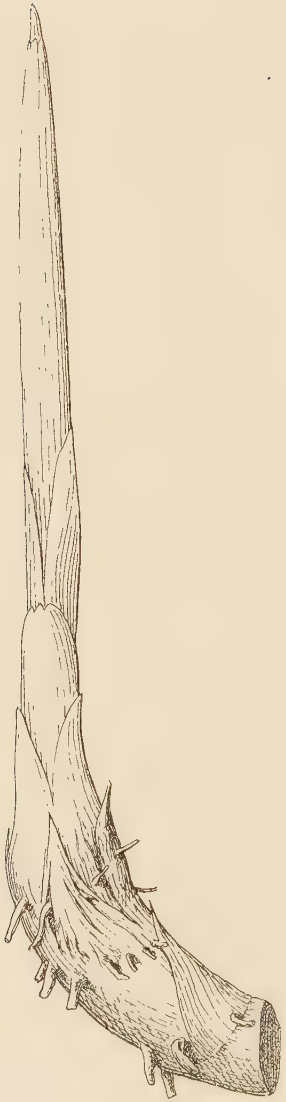

Fig. 20. *Typha latifolia* (Upl. den $\frac{2}{11}$). Främre del af utlöpare jämte spetsknopp.

tämligen korta och försedda med en mängd fina, rakt utstående sidorötter, under det de, som utgå strax

nedom spetsknoppen, äro långa (en del 2—300 mm.), grofva och nästan fullkomligt enkla.

Med *Typha latifolia* öfverensstämmer i allt väsentligt *T. angustifolia* och *Scirpus lacustris.*

Typ. 14. **Cypripedium calceolus**-typen.

Hos denna typ, hvars flesta representanter tillhöra de monokotyledona fam. *Orchidaceæ* och *Liliaceæ*, når föryngringsskottet första året en höggradig utveckling. Det i regeln horizontella, typiskt rhizomartade stamgrundlaget förser sig vanligen med flera kraftiga rötter samt erhåller i öfrigt sin bestämda storlek både hvad längd- och tvärdimensionen beträffar. Internodierna äro i allmänhet tämligen korta. Lågbladen äro snart förgängliga, utom de främsta, hvilka under vintern omsluta den florala axeln. Denna senare har vid vinterhvilans inträde ej blott de vegetativa organen — den är i regeln en bladig stjälk — utan äfven de florala delarne tydligt utdifferentierade. Rhizomet är mycket motståndskraftigt, och det är ej ovanligt att af hithörande växter påträffa skottkedjor, som bestå af 10—15, ja t. o. m. ännu flera årsleder. Ofta är antalet af de internodier, som ingå i de särskilda årsledernas sammansättning, konstant beroende därpå, att föryngringsskottet vanligen tager sitt ursprung från vecket af ett till ordningsföljden bestämdt lågblad.

Hos *Cypripedium calceolus* har föryngringsskottet — den omkring 10 mm. långa rhizomdelen inberäknad — i slutet af sept. månad en längd af 40—50 mm. Lågbladen äro 5 à 6 till antalet, och i vecket af det 3:dje i ordningen synes följande års föryngringsskott såsom en liten rund knopp (Fig. 21, kn^1); de 2 eller 3 främre hafva således sin plats på nedre delen af florala axeln. Stjälklederna mellan såväl låg-

bladen som de fyra på längden starkt veckade, 10—15 mm. långa örtbladen äro tämligen korta; den öfversta är längst (4—5 mm.). Blomknoppen i stjälkens spets är till alla delar väl utvecklad; i synnerhet gäller detta de båda ståndarknapparne samt fruktämnet, hvilket senare mäter ända till 4 mm. i längd. — Såsom exempel på lifskraften hos denna arts underjordiska delar kan nämnas, att jag på en 200 mm. lång jordstam räknat 27 årsleder, och att rötterna på de äldsta af dessa ännu voro i behåll.

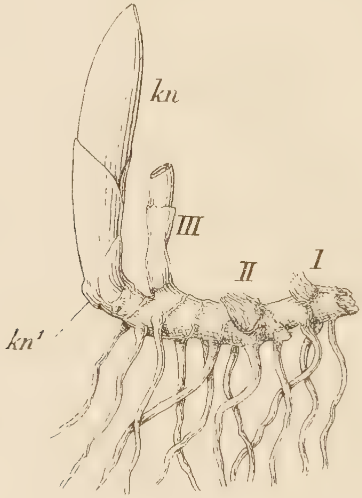

Fig. 21. *Cypripedium calceolus.* (Vg. den $^{25}/_{9}$.) Del af plantan i vinterstadium; *I, II, III* beteckna olika skottgenerationer (den tredje generationens rhizomdel är å fig. något för lång); *kn*, vinterknopp, *kn*^{1}, följande års föryngringsskott såsom knopp i det 3:dje lågbladets veck.

Nära öfverensstämmande med *Cypripedium calceolus* äro följande orchidaceer: *Cephalanthera-* och *Epipactis*-arterna, *Neottia nidus avis, Listera ovata* och *cordata*. Den sistnämnda *Listera*-arten har ett vertikalt, ogrenadt rhizom, hvadan all förökning genom isolering af sidoskott här är omöjliggjord. I stället

förökas och sprides *L. cordata*, i likhet med *Neottia*, förmedelst rotskott, hvilka i riklig mängd bildas terminalt på vidt kringkrypande rötter[1]. Min l. c. p. 7 uttryckta förmodan, att rotskott möjligen kunde förekomma äfven hos *L. ovata*, har, trots ganska noggrann undersökning, ej besannats. Nämnda arts rhizom är horizontellt med mycket korta årsleder; på ett 43 mm. långt rhizom räknade jag 12 sådana.

Af hithörande liliaceer kunna nämnas de tre *Convallaria*-arterna: *polygonatum*, *multiflora* och *verticillata* samt *Majanthemum bifolium*, som dock i viss mån afviker från typen. De tre *Convallaria*-arterna likna hvarandra fullkomligt med hänsyn till föryngringsskottets utveckling och rhizomets uppbyggande; hos alla omgifves den unga, relativt stora örtbladsämnen och tydligt urskiljbara blomknoppar uppbärande stjälken under vintern af flera tjocka lågblad. Rhizomet hos *Majanthemum bifolium* är till sin bakre del horizontellt och sträckledadt, till sin främre del vertikalt och tämligen kortledadt. Vinterknoppen består ytterst af tvenne lågblad, hvilka omsluta det 10—12 mm. höga stjälkanlaget; blomknoppssamlingen i dettas spets skyddas af de båda upprätta örtbladsämnena.

Paris quadrifolia (Fig. 22) har monopodialt rhizom och afviker därigenom från föregående former. Då emellertid växten det oaktadt visar stor öfverensstämmelse med denna typ och dessutom är i systematiskt afseende närstående flere dess representanter, har jag velat anföra den på detta ställe. Rhizomlederna äro alla sträckta, 20—25 mm. långa. Hvartannat eller hvart tredje lågblad stöder en floral axel; endast en sådan kommer för hvarje år till utveckling. Redan hösten före det år, den skall träda i verksamhet, når den, de 4 omkring den ensamma blomknoppen fast

[1] Se min uppsats: "Über Wurzelsprosse bei *Listera cordata* L.", Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd 21, Afd. III, N:o 12.

sammanrullade örtbladen medräknade, en längd af 20 — 30 mm. — stundom är den ännu längre — hvaraf nära hälften kommer på den nedre stjälkleden. Blomknoppen, ännu nästan oskaftad, är 5 — 7 mm. lång. Den florala axeln omslutes under vintern af ett enda lågblad.

Ett par dikotyledona växter, *Anemone nemorosa* och *ranunculoides*, torde kunna omnämnas i anslutning till denna typ. Som bekant hafva dessa båda arter

Fig. 22. *Paris quadrifolia* (Upl. den 10/10). Del af planta i vinterstadium; det florala axeln omslutande lågbladet längs ena sidan uppskuret, *a* ärr efter årets florala axel.

ett typiskt horizontellt, af något sträckta internodier sammansatt rhizom, hvars årsleder begränsas af en redan första året högt utbildad floral axel. Lågbladen äro emellertid små — det främsta är blott ungefär 5 mm. långt — och den florala axeln frigöres därför redan tidigt på hösten samt öfvervintrar utan annat skydd än det, som skänkes den af det omgifvande moss-skiktet. *Anemone nemorosa* har blomstängeln vid vinterns början 40 — 50 mm. lång (jfr Areschoug, Bei-

träge zur Biologie etc. p. 18, Fig. 1); den hängande, till alla delar väl utvecklade blomknoppen i stängelns spets omslutes under vintern af svepebladens sliddelar. Det hos *A. nemorosa* vid blomningen stundom utvecklade jordstambladet utgöres som bekant af föryngringsskottets första bladorgan, hvilket till anlaget alltid är ett örtblad med skaftad, 3-flikad skifva, ehuru det ofta hämmas i sin utveckling. Om *A. ranunculoides* säger Irmisch, l. c. p. 204: "Auch hier ist das erste Blatt der Knospe ein Laubblatt; ich habe keinen Fall beobachtet, wo es an einer blühenden Pflanze zur Entwicklung gekommen wäre; es verwest sehr bald und ist oft zur Blüthezeit nicht mehr zu erkennen."

I anslutning till *Cypripedium calceolus*-typen vill jag här erinra om tvenne andra, nämligen den monokotyledona knölstamtypen (Typ 15), sådan den representeras af *Crocus vernus, Colchicum autumnale* m. fl., samt lök-typen (Typ. 16). Båda dessa vårväxttyper med sina redan tidigt på hösten högt utvecklade, under vintern af flera tjocka lågblad fast omslutna florala axlar äro emellertid så allmänt kända, att en mer ingående beskrifning af dem här må anses öfverflödig. Med hänsyn till de särskilda skottgenerationernas uppbyggande och varaktighet erbjuda lökväxterna många variationer (jfr det p. 38 lämnade schemat).

Typ. 17. **Polygala vulgaris**-typen.

Hos denna och följande typer inom Hufvudgrupp 1 — *Hippuris vulgaris*-typen undantagen — få skottgenerationerna första året, d. v. s. samma år moderskottet blommar, egna assimilationsorgan.

Hos *Polygala vulgaris*-typen utgå de nya skotten från årsstjälkarnes nedre del vid eller tätt ofvan markens yta. De äro helt och hållet ofvanjordiska, vanligen upprätta, samt hafva internodierna förlängda. Första vegetationsperioden bli de sällan mer än tumshöga, och de få örtblad — de nedre bladbildningarne äro nästan alltid mer eller mindre lågbladslika — som då utbildas, hålla sig friska öfver vintern. Såsom ofvan framhållits finnas många gränsformer mellan *Lysimachia vulgaris*-typen och denna, beroende därpå, att hos en och samma art ej sällan förekomma föryngringsskott i form af så väl underjordiska utlöpare som ofvanjordiska, sträckledade, upprätta skott. Hos en del hithörande arter är hufvudroten persisterande, hos andra bortdör den snart och ersättes af ett birotsystem.

De flesta representanter för denna typ äro labiater och caryophyllaceer. Af de förra kunna anföras: *Leonurus cardiaca, Ballota nigra, Calamintha acinos* (denna art dör nog oftast redan efter andra eller tredje fruktsättningen; ej sällan torde den rent utaf vara hapaxanthisk), *Origanum vulgare, Prunella vulgaris, Galeobdolon luteum* o. a., af de senare: *Melandrium*-arterna, *Silene inflata* och *rupestris, Lepigonum rubrum* (är äfven annuell), *Dianthus deltoides, Scleranthus perennis, Cerastium vulgatum,* arter af släktet *Stellaria* m. fl. Dessutom kunna här nämnas ett par *Veronica*-arter: *V. spicata och serpyllifolia,* en och annan papilionacé såsom *Lotus corniculatus* o. a.

Till skillnad från hithörande caryophyllaceer, hos hvilka hufvudroten i allmänhet lefver kvar under växtens hela, hos många arter endast några få år omfattande lefnad — af *Dianthus deltoides* finner man likväl stora isolerade grenkomplex med flera grofva birötter — få de nämnda labiaterna snart ett kraftigt birotsystem, hvadan hufvudroten här blir af föga betydelse och i regeln snart bortdör. Hos *Calamintha*

är den dock persisterande och försedd med talrika, fina sidorötter — en och annan birot utvecklas äfven — och likaså torde den vanligen persistera hos *Origanum vulgare,* ehuru föryngringsskotten här under andra året jämväl förse sig med en stor mängd helt korta och ytterst fina, starkt grenade birötter. I allmänhet få labiaternas skott birötter först under andra året; hos *Prunella vulgaris* äfvensom hos andra med nedliggande föryngringsskott försedda former, såsom de båda *Veronica*-arterna, frambryta birötter dock redan första året.

Typ 18. **Calla palustris**-typen.

De tvenne arter, *Calla palustris* och *Menyanthes trifoliata,* som representera denna typ, äro ganska tidigt blommande kärrväxter med horizontellt, sträckledadt, lifligt grönt, sympodialt rhizom. Föryngringsskottet når första vegetationsperioden en ansenlig längd samt förser sig med flera mot sommarens slut bortdöende blad. Spetsknoppen innesluter vanligen en tämligen högt utbildad floral axel.

Af de hos *Calla palustris* (Fig. 23) vid blomningen funktionerande örtbladen är det vanligen endast ett eller tvenne, som tillhöra det blommande skottet, de öfriga tillhöra föryngringsskottet; detta börjar således tidigt arbeta på sin utveckling. Dess 2—3 första internodier äro sällan mer än 20, de följande däremot 50—60 mm. långa. I sin helhet har föryngringsskottet vid vegetationsperiodens slut ofta en längd af 600—700 mm. Mot hösten förkortas internodierna något; det bildas en spetsknopp, hvars yttre höljen utgöras af de sista, med en obetydlig, kortskaftad skifva försedda bladens väl utvecklade, under vintern i vissnadt tillstånd kvarsittande sliddelar. Inom dessa finner man flera (3—4) unga örtblad, det yttersta ej sällan ända till 80 mm. långt, samt dess-

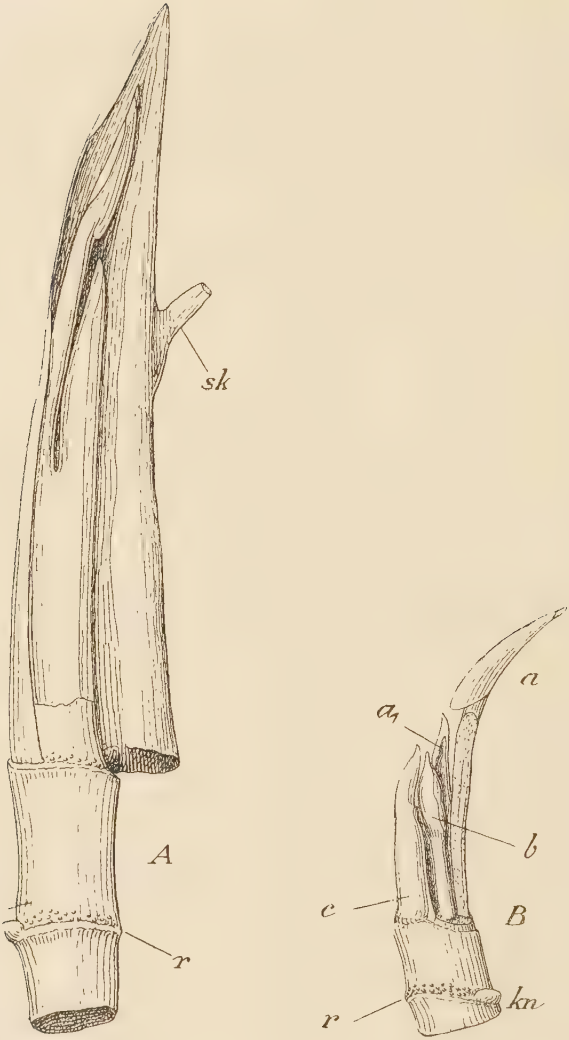

Fig. 23. *Calla palustris* (Upl. den $^{30}/_{9}$. *A*,) främre delen af föryngringsskott på hösten: man ser det första friska örtbladet omslutet af den innersta vissnade skyddsslidan; *sk*, bladskaft. *B*, främre delen af föryngringsskott, sedan alla dess bladorgan utom det öfversta aflägsnats: *a*, ena hälften af föryngringsskottets öfversta blad; *b*, den terminala, florala axeln inom dettas sliddel *(a,)*; *c*, följande års, i det näst öfversta örtbladets veck bildade föryngringsskottet; *kn*, knopp; *r*, anlag till birötter.

utom ofta en liten floral axel. Denne senare, hvars största längd jag i slutet af sept. månad funnit vara 15 mm., hvaraf ungefär 5 mm. komma på den af ett väl utveckladt hölsterblad omslutna blomkolfven, sitter fullkomligt dold inom sliddelen af det öfversta bladet, detta åter jämte det med den florala axeln jämnhöga föryngringsskottet för följande år omslutes helt och hållet af det näst öfversta, detta i sin tur at det närmast i ordningen äldre o. s. v. Hos följande års föryngringsskott kan man innanför det med ryggsidan mot den florala axeln vända lågbladet urskilja flera örtbladsämnen, det första, som bekant, i förhållande till lågbladet superponeradt. Mindre föryngringsskott, hvilkas spetsknopp ej innehåller någon floral axel, äro stundom alldeles rotlösa under första sommaren. Eljest är det regel, att birötter redan då utvecklas, men att de dö bort på hösten, så att föryngringsskottet i hvarje fall öfvervintrar rotlöst. Birötterna frambryta från internodiernas nedre del tätt ofvan bladfästena. De rötter, som funktionera vid blomningstiden, finnas anlagda redan föregående höst och synas då såsom ett 2 à 3 mm. bredt bälte af små punktformiga upphöjningar (Fig. 23, *r*) innanför de spetsknoppen omslidande bladbildningarne.

De af Joh. Erikson[1] beskrifna propagationsgrenarne bildas förnämligast på bakre delen af hvarje generation; från främre delen utgå normala sidoskott, hvilka genast blifva sträckledade och till sin utveckling likna moderskottet.

Rhizomet är hos *Calla palustris* föga motståndskraftigt; vid blomningen finnes af föregående generation vanligen endast de främre, korta lederna i behåll.

Menyanthes trifoliata har i olikhet mot *Calla* ett af flera årsleder sammansatt rhizom. Det vid blomningstiden med flera (3 à 4) örtblad utrustade föryng-

---

[1] Bot. Notiser, 1895, p. 154.

ringsskottet blir under sommaren betydligt förlängdt samt får redan nu talrika, så väl från nodal- som internodalregioner frambrytande birötter. Mot hösten bildas äfven här en af de senast utvecklade bladens slidor omsluten vinterknopp, och innerst i denna finner man vid sidan af det följande årets, från öfversta bladets veck utgående föryngringsskott en liten, tydliga blomämnen uppbärande floral axel.

Typ 19. **Antennaria dioica**-typen.

Föryngringsskotten, hvilka utgå från vecken af de vid florala axelns bas befintliga, vanligen rosettformigt anordnade örtbladen, äro ofvanjordiska och till en början sträckledade; i sin helhet blifva de under första året sällan mer än 50 à 60 mm. långa. Därigenom att de sist på hösten utvecklade internodierna betydligt förkortas, komma örtbladen i skottets spets att följa tätt på hvarandra. Nästa sommar kunna de vintergröna föryngringsskotten förhålla sig på tre olika sätt. Antingen läggas oupphörligen nya blad till de föregående, utan att internodierna förlängas, eller också utvecklas direkt i skottets omedelbara förlängning en floral axel, eller slutligen blir skottet som i första fallet rent vegetativt, men med den skillnaden, att det ånyo blir sträckledadt; i alla tre fallen komma vanligen under andra året birötter till utveckling från den kortledade delen.

Vid denna framställning har jag närmast tänkt på förhållandet hos *Antennaria dioica.* Andra hithörande arter äro t. ex. *Hieracium pilosella* och *auricula*, *Gnaphalium silvaticum* m. fl. Hos den sistnämnda arten är föryngringsskottets sträckledade del helt kort och består vanligen af blott ett eller tvenne, ofta helt och hållet underjordiska internodier. *Gnaphalium silvaticum*, till hvilken art *Gnaphalium arenarium*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Tanacetum vulgare* m. fl. mer

eller mindre nära ansluta sig, kan alltså betraktas som en gränsform mellan denna typ och följande. *Gnaphalium arenarium* har till skillnad från *G. silvaticum* en lång, fögå grenig, persisterande hufvudrot; ett birotsystem finnes jämväl i form af mycket fina sugrötter.

Typ 20. **Achillea millefolium**-typen.

Föryngringsskottens utveckling går till en början i alldeles samma riktning som hos *Lysimachia vulgaris*-typen. Äfven här hafva vi att göra med underjordiska utlöpande skott. Skillnaden i utvecklingen visar sig först, när skottspetsen träffar jordytan, ty i ena fallet blifva internodierna äfven då sträckta (jfr Typ 13), i andra fallet åter, d. v. s. hos hithörande former, förkortas internodierna, så att rosettbildning inträder, hvartill dessutom kommer den olikheten, att skottspetsen här vanligen redan första året skjuter upp ofvan markens yta. Öfvervintringen sker i allmänhet på vegetativt stadium. Ofta blir utvecklingen 3-årig, i det att föryngringsskotten redan året, innan moderskottet blommar, förefinnas i form af tämligen långa utlöpare. Birotsystemet är kraftigt utveckladt; än är det uteslutande bundet vid skottets kortledade del, än så väl vid denna som vid den utlöpande delen. — Bland dikotyledona representanter för denna typ kunna nämnas: *Achillea millefolium, Campanula persicæfolia, Ægopodium podagraria* m. fl. Af dessa äro de båda förstnämnda vintergröna.

Såsom exempel på monokotyledona växter, hvilkas färyngringsskott hafva den för ifrågavarande typ karaktäristiska utvecklingsgången vill jag anföra: *Eriophorum angustifolium, Sparganium simplex* och *ramosum, Scirpus silvaticus, Rhynchospora fusca,* en del *Carex*-arter, t. ex. *C. hirta, glauca, panicea, ericetorum, dioica* samt några gräs, såsom *Glyceria aquatica, Hol-*

cus mollis och *Hierochloa borealis.* Till följd af den för de flesta monokotyledoner egendomliga bladformen kan man likväl ej hos någon af dessa arter tala om en verklig bladrosett; här blifva de från den kortledade stamdelen utgående bladen upprätta, de äldre omslidande de yngre.

Hos *Eriophorum angustifolium* och de båda nämnda *Sparganium*-arterna utvecklas under en och samma vegetationsperiod ej sällan 2 à 3 i rad efter hvarandra följande skottgenerationer, af hvilka den sist utvecklade vanligen öfvervintrar på utlöparstadiet. Endast hos *Eriophorum angustifolium* kan man stundom inom de bakre skottens bladslidor redan på hösten finna en floral axel. De anförda *Carex*- och gräs-arterna hafva jämte utlöpande skott äfven sådana, som direkt blifva kortledade; hos några af dem torde de utlöpande skotten hafva en 3-årig utveckling.

Typ 21. **Petasites officinalis**-typen.

Liksom hos föregående typ bestå skotten (dock ej alla) till sin vegetativa del af en bakre underjordisk, sträckledad region samt en främre ofvanjordisk, kortledad, från hvilken senare örtbladen utgå. Såsom regel gäller, att föryngringsskottens utveckling icke blott påbörjas utan äfven hinner ett godt stycke på väg året före det, då moderskottet blommar; ja ofta nå skotten redan nu sin bestämda längd. Strax efter den tidigt om våren inträffande blomningen skjuta de med sin spets upp ofvan jordytan och inträda därmed i assimilationsstadiet. Under nu följande sommar anläggas florala axlar, dels en i skottets omedelbara förlängning, dels ofta en eller flera såsom sidoskott i örtbladsvecken. Och dessa ej blott anläggas; de ernå äfven i det närmaste sin fulla utbildning och kunna därför, så snart snösmältningen om våren försiggått, träda i verksamhet. En del föryngringsskott, hvilka

utvecklas på större djup, stanna kanske flera år på utlöparstadiet; assimilationsstadiet torde sällan vara längre än en vegetationsperiod. Örtbladen dö bort på hösten. De fjälliga florala axlarne öfvervintra, dolda under markens yta.

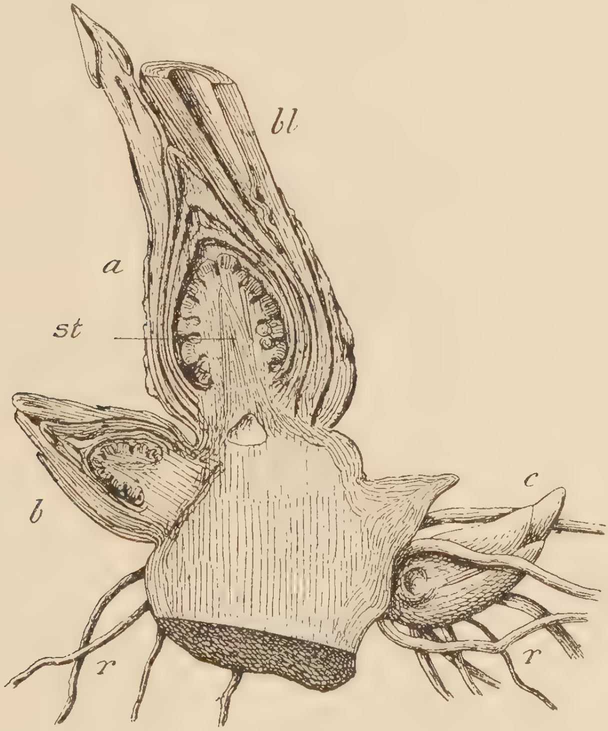

Fig. 24. *Petasites officinalis* (Sk. den $\frac{22}{10}$). Öfre del af föryngringsskott i genomskärning; *a*, terminalknopp inom det sista örtbladets sliddel *(bl)*; *b*, floral sidoknopp; *c*, vegetativ sidoknopp; *st*, den terminala blomställningsaxeln; *r*, birötter.

Hos *Petasites officinalis* (Fig. 24) hafva de flesta skotten den nu skildrade utvecklingsgången. Andra finnas emellertid, hvilka direkt inträda i assimilationsstadiet; dessa utgå från de öfre örtbladens veck, under det de utlöpande skotten utgå dels från vecken

af de nedre örtbladen, dels från moderskottets bakre, sträckledade del. De rent florala sidoskotten äro få (1—2) eller saknas alldeles.

Till följd af de fjäll-lika bladbildningarnes storlek — dessa omsluta själfva blomställningsaxeln helt och hållet — få de florala axlarne på hösten ett knopplikt utseende. Terminalknoppen är störst, 30—40 mm. lång. De på insidan med en tät hårbeklädnad försedda fjällen äro tjocka samt bära upptill en rudimentär skifva; de sluta tätt tillsammans om den äggformiga, 15—20 mm. höga blomställningsaxeln, på hvilken icke blott blomhufvudena utan äfven de särskilda blommorna i dessa äro tydligt urskiljbara. Under vintern sitter terminalknoppen dold inom sliddelen af det under sommaren sist utvecklade örtbladet.

Hos *Tussilago farfara* (Fig. 25) finnas endast utlöpande föryngringsskott, och dessa hafva samma utvecklingsgång som motsvarande skott hos *Petasites;* skott, hvilka direkt blifva kortledade, saknas. En annan olikhet mellan dessa båda växter yttrar sig däri, att *Tussilagos* skott enligt flera författares uppgift i sin helhet dö bort samma år de blommat, under det skottaxlarne hos *Petasites* äro varaktigare, så att af många generationer sammansatta skottkomplex här kunna uppstå. *Tussilago* borde alltså kanske med större rätt föras till Grupp 2 såsom en motsvarighet till *Petasites* inom denna grupp.

Såsom redan nämnts äro hos *Tussilago* alla föryngringsskott utlöpande; ur örtbladens veck framgå, så vidt knopparne i dessa öfver hufvud taget komma till utveckling, endast florala axlar, och vi få ofta jämte den terminala en hel mängd axillära sådana. De florala axlarne nå redan i slutet af okt. månad en längd af 12—15 mm. De äro klubbformiga, klädda af talrika glandelprickiga, i synnerhet på insidan och kanterna håriga, bredt triangulära fjäll, af hvilka de öfversta äro störst och tätt omsluta de på den ut-

bredda blombottnen fästade, 2—3 mm. långa blomämnena. Ofta sticker den terminala blomstängeln redan på hösten upp ofvan jordytan, i hvilket fall den i regeln fryser bort under vintern. Ej sällan äro de florala axlarne greniga, i det att från de nedre fjällens axiller en eller tvenne sekundära blomstänglar uppkomma (Fig. 25, *b'*). Florala axlar kunna egendomligt nog äfven leda sitt upphof från de på skottets bakre, sträckle-

Fig. 25. *Tussilago farfara* (Upl. den $\frac{24}{11}$). Öfre delen af ett föryngringsskott hösten före blomningen; *a*, en terminal, *b* och *c*, tvenne sidoställda florala axlar (*c* genomskuren); *b'*, sekundär floral axel; *u*, skottets bakre, utlöpande del; *u'*, bakre delen af en 100 mm. lång, ännu fullkomligt rotlös utlöpare.

dade del under sommaren alstrade utlöparne, hvilka likväl under sådana omständigheter hämmas i sin utveckling. Å en skottaxel, som på hösten uppgräfdes ur en djup sandvall, funnos 4 dylika förkrympta, ungefär 6 mm. långa utlöpare å resp. 30, 70, 110 och 150 mm. djup, hvardera bärande tvenne, 10—12 mm. höga florala axlar, utgående från de båda nedersta fjällens veck.

Typ. 22. **Taraxacum officinale**-typen.

Föryngringsskotten äro under första vegetationsperioden helt och hållet kortledade; det ena örtbladet följer tätt efter det andra, och det bildas på så sätt typiska bladrosetter. De flesta hithörande arter öfvervintra på vegetativt stadium, blott hos några få kunna blomdelar urskiljas redan på hösten. Typiska lågblad utbildas aldrig såsom skydd under vintern, utan är bladserien oförändrad hela vegetationsperioden igenom. De sist utvecklade bladen hålla sig friska till följande vegetationsperiods början. Hufvudroten än persisterande, än snart bortdöende.

Denna typ har många representanter inom svenska floran. Såsom exempel kunna anföras följande: *Taraxacum officinale, Ajuga pyramidalis, Bellis perennis, Anthemis tinctoria, Erigeron acris, Cirsium acaule, Cichorium intybus, Leontodon autumnalis,* flera *Hieracium*-arter, *Armeria elongata, Chelidonium majus, Sanicula europæa, Arabis hirsuta, Silene nutans* (denna art har de båda första internodierna vanligen något förlängda), *Viscaria vulgaris, Spiræa philipendula* m. fl.; dessutom torde många gräs, t. ex. *Dactylis glomerata, Anthoxanthum odoratum* o. a., tillhöra denna typ. Endast de trenne först uppräknade arterna öfvervintra på floralt stadium. — Enligt frororna blommar *Taraxacum officinale* hela sommaren (april — november). Den egentliga blomningstiden infaller emellertid om våren, ehuru en på proanthesis beroende höstblomning nästan regelbundet äger rum. Föryngringsskottets utveckling påbörjas tidigt och fortsättes utan afbrott hela vegetationsperioden igenom, i det att nya assimilationsorgan oupphörligen träda i verksamhet. På hösten dö de flesta örtbladen bort, endast de yngre öfvervintra. Själfva stamspetsen, som vanligen är belägen på ett ansenligt djup, 20—25 mm. under markens yta, är utbredd samt uppbär en mängd, några få mm. höga

florala axlar, af hvilka den terminala är betydligt större än de densamma tätt omkringstående axillära. Blomhufvudena sitta väl skyddade, omgifna som de äro dels af de håriga örtbladsämnena, dels af de äldre bladens fast sammanslutande sliddelar; stänglarne äro dessutom under vintern försedda med en ytterst tät hårbeklädnad. De på hösten blommande exemplaren äro vanligen enblomstriga, i det endast den terminala, från början mest försigkomna florala axeln utvecklas.

Hos *Ajuga pyramidalis* når den af rosettbladens basaldelar och de ännu helt obetydliga stjälkbladen tätt omslutna, äggformiga blomsamlingen i rosettens midt vid vinterns början ofta en längd af 6—8 mm.; i de håriga högbladens veck kunna blomknoppar redan nu tydligt urskiljas. I ett par fall har jag hos denna växt funnit skott utgå från ganska smala, på ett djup af 2—5 cm. horizontellt förlöpande rottrådar. — *Bellis perennis* blommar som bekant under hvilken årstid som helst, blott temperaturförhållandena äro någorlunda drägliga.

En del former, såsom arter af släktena *Ranunculus* (*R. acris, bulbosus, repens* och *auricomus*), *Fragaria* och *Rumex, Geranium sanguineum* o. a. tillhöra denna typ men afvika från de förut uppräknade därigenom, att bladens fotdel får en alldeles särskild utbildning, hvaraf betingas det knopplika utseende skottet under vinterhvilan antager. Det enklaste förhållandet erbjuda *Ranunculus*-arterna, hos hvilka bladfoten uppåt afsmalnar och utan några stipel-bihang så småningom öfvergår i det egentliga bladskaftet. Föryngringsskottets utvecklingsgång är hos de nämnda arterna ungefär densamma. Från den korta stamdelen frambryta under sommaren talrika kraftiga, föga grenade birötter, i hvilkas väfnader bladens assimilationsprodukter delvis inrymmas. De öfvervintrande örtbladens ofta till 20 mm. höga sliddelar lämna de unga bladen och den vanligen ett godt stycke under jordytan

befintliga stamspetsen det under vintern erforderliga skyddet. Skottets friska delar omgifvas dessutom af de äldre, vissnade bladens slidor. Den för *R. bulbosus* karaktäristiska stamansvällningen når sin fulla utbildning först på våren; t. o. m. så sent som i slutet af nov. är den knappast mer än antydd. *R. auricomus* öfvervintrar i regeln på floralt stadium. Vid vinterns början är den florala axeln ofta 10—15 mm. lång.

Hos *Fragaria*-arterna bildas en vinterknopp därigenom, att de öfvervintrande bladens fotdelar, hvilka upptill äro försedda med 8—10 mm. långa, spetsiga stipler, fast omsluta de inre delarne. *F. vesca* ingår ofta i vinterhvilan på floralt stadium. Vanligen komma i detta fall föryngringsskottets alla bladorgan till utveckling under första året; de örtbladsämnen, man påträffar inom knoppen omedelbart intill den 6—8 mm. höga, tydliga blomknoppar uppbärande terminala stjälken, tillhöra således följande års föryngringsskott. Stundom är äfven detta begränsadt af en liten stjälk, och i ett fall har jag inom vinterknoppen funnit tvenne skottgenerationer anticiperade. Denna någon gång inträffande, storartade anticipering föranledde tydligen Hj. Nilsson[1] att anse hufvudskottet hos släktet *Fragaria* som monopodialt. *Geranium sanguineum* har en på grund af bladfötternas form rundad vinterknopp, belägen vid eller tätt under jordytan. — Hos *Rumex*-arterna bildar bladfoten en lång, spetsig, rundt om sluten s. k. stipelslida. Inom vinterknoppen, som ytterst består af de öfvervintrande örtbladens stipelslidor, äger en ymnig slemafsöndring rum från på slidornas insida fästade, enskiktade cellskifvor, "kolleterer".

Typ. 23. **Pulsatilla vulgaris**-typen.

Äfven hos denna typ följa föryngringsskottets under första året utvecklade blad tätt på hvarandra.

[1] l. c. p. 193.

Till skillnad från föregående typ sker likväl under sommarens lopp en förändring i utvecklingen; från och med en viss tidpunkt framkomma ej vidare örtblad utan endast lågblad. Vid vinterns början dödas örtbladen af kölden, men dessförinnan hafva de haft tid nog att uppamma ej blott ett stort antal lågblad utan vanligen äfven en eller flera af dessa omslutna florala axlar.

Fig. 26. *Pulsatilla vulgaris* (Upl. den $\frac{1}{1}\frac{1}{1}$). Vinterknopp i genomskärning; *a*, de vissnade örtbladens skaft; *b*, tvenne blomstänglar, den till höger anticiperad.

Hos *Pulsatilla vulgaris* (Fig. 26) består den 25—30 mm. höga vinterknoppen af 5—8 tjocka, ungefär jämnhöga, isynnerhet på yttersidan och i kanterna håriga, tämligen fast hopslutande fjäll-lika bladbildningar, de innersta försedda med små flikade skifanlag, hvilka i regeln följande vår vidare utvecklas. Vanligen innesluter vinterknoppen flera blomstänglar. Utom den terminala finner man nämligen ofta i det öfversta fjäl-

lets veck en af 2—3 lågblad omgifven blomstängel, ja stundom t. o. m. i vecket af det näst öfversta fjället en tredje stängel på enahanda sätt omsluten. Ej alltid äro de anticiperade skottens bladbildningar typiska lågblad; de kunna ibland vara försedda med relativt stora flikade skifvor. Stänglarne nå på hösten en längd af 20—25 mm. Den till alla delar väl utvecklade blomman skyddas närmast af de upprättstående, starkt håriga svepebladens flikar. — Jag vill på detta ställe äfven omnämna *Hepatica triloba* (Fig. 27),

Fig. 27. *Hepatica triloba Gil.* (Upl. den $\frac{1}{1}\frac{1}{1}$). Planta med vinterknopp (*kn*); *a*, bladskaft; *bl*, floral axel, synlig därigenom att lågbladet, i hvars veck den står, böjts åt sidan.

ehuru denna art så väl genom skottets monopodiala uppbyggande som äfven genom örtbladens förmåga att kvarlefva öfver vintern högst väsentligt afviker från ifrågavarande typ. På grund likväl af den mellan *Hepatica* och *Pulsatilla vulgaris* rådande nära förvandtskapen samt på grund af den öfverensstämmelse, dessa växter visa med hänsyn till tiden för örtbladens utbildning och blomningsfenomenets inträdande, får man väl ändå anse, att utvecklingsgången hos båda i hufvudsak är densamma, d. v. s. att äfven hos *Hepatica* hvarje generation under första året alstrar örtblad,

samt att således vinterknoppen är en produkt af samma skottgeneration tillhöriga bladorgans verksamhet. Denna åsikt om skottgenerationernas utvecklingsförlopp hos *Hepatica* har äfven uttalats af Warming, Om Skudbygn. etc. p. 39. Enligt Irmisch, l. c. p. 198, skulle emellertid lågbladen börja och örtbladen afsluta de särskilda generationerna och vinterknoppen således vara en produkt af föregående generations näringsberedande arbete. *Hepaticas* vinterknopp har en längd af 20—25 mm. Den består af flera (5—8) hvita eller rödletta, tämligen tunna lågblad, af hvilka de nedre vanligen stöda små vegetativa knoppar, de öfre däremot 10—12 mm. höga blomstänglar. Blommans alla delar äro som bekant färdigbildade redan på hösten — kalkbladen äro t. o. m. färgade — och det behöfs således endast, att stängeln sträcker på sig och kalkbladen böjas utåt för att blomman följande vår skall kunna funktionera. Innerst i knoppen finnas små örtbladsämnen, tillhörande nästa generation; någon gång stöder den yttersta af dessa en floral axel, hvilken sålunda anticiperas.

Af hithörande *Primula*-arter har jag endast undersökt *P. officinalis* och *acaulis*. *P. officinalis* förhåller sig olika beträffande föryngringsskottets utveckling. Än, ehuru som jag tror mera sällan, bildas en lågbladsbeklädd vinterknopp direkt, helt och hållet på bekostnad af det af moderskottets assimilationsorgan anskaffade byggnadsmaterialet, än åter alstras under första sommaren 1—3 långskaftade örtblad, i hvilket fall det unga skottet sålunda sättes i stånd att självt åtminstone delvis bereda den näring, det för sin utveckling behöfver. Vinterknoppen är nästan fullkomligt dold i marken. De speciellt skyddande bladbildningarne äro ett slags mellanting mellan de knoppens bas omgifvande små äggrunda lågbladen och de inre, 10—15 mm. långa örtbladsämnena. Blomstängeln, som begränsar skottet, är på hösten (i nov.) blott ett

par mm. hög. Ej sällan komma två skottgenerationer till utveckling under samma sommar, i hvilket fall vinterknoppen innesluter tvenne blomstänglar. — *P. acaulis* visar stor öfverensstämmelse med föregående

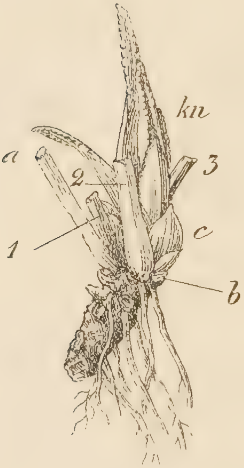

Fig. 28. *Primula officinalis* (Upl. den $\frac{3}{11}$). Planta på vinterstadium; *a*, årets afdöda, ehuru ännu på hösten till sin nedre del kvarstående florala axel; *b*, ärr efter det blad, i hvars veck föryngringsskottet bildats; *1, 2, 3* beteckna föryngringsskottets trenne, under första veget.-per. utbildade örtblad; *kn*, vinterknopp; *c*, lågblad vid dennes bas.

Fig. 29. *Primula acaulis* (Sk. $\frac{8}{10}$). Planta på vinterstadium; *a*, ärr efter årets blomsamling; *b*, ärr efter det blad, i hvars veck föryngringsskottet bildats; *1, 2, 3, 4* beteckna föryngringssk:s under första veget.-per. utbildade örtblad, mellan hvilka den ungefär 15 mm. höga vinterknoppen är synlig.

art. Rhizomet — ej sällan ingå i dettas sammansättning 5—6 generationer — är till följd af de kvarsittande för-

tjockade bladbaserna särdeles groft. Under första sommaren utbildar föryngringsskottet 2—4 örtblad, hvilka på hösten med sin nedre skaftdel omsluta en vinterknopp af ungefär samma byggnad som hos *P. officinalis*. I början af okt. månad var knoppen ännu helt obetydlig — det största lågbladet mätte i längd 15 mm. — och inom densamma kunde då någon blomstängel med blotta ögat svårligen urskiljas. Under hviloperioden innehålla rhizomet och birötterna stora mängder af stärkelse.

Utom de nämnda arterna finnas ännu några, hvilka med afseende på föryngringsskottets utveckling öfverensstämma med *Pulsatilla vulgaris* och liksom denna växt öfvervintra på floralt stadium. Sådana äro t. ex. *Geranium silvaticum* och *pratense*, *Ranunculus cassubicus* m. fl.

Dessutom torde här såsom bihang till denna typ kunna anföras en del arter, som visserligen äga väl afgränsade, af föryngringsskottet själft tillhöriga bladorgan uppbyggda vinterknoppar, men hvilka hafva en dryg del af det arbete, skottet för sin fulla utbildning kräfver, förlagd till andra vegetationsperioden och således först längre fram på sommaren komma till blomning. Hit höra flere *Pedicularis*-arter, de tre *Drosera*-arterna, *Sceptrum carolinum* o. a.

Typ 24. **Veronica officinalis**-typen.

Hos denna och de trenne följande typerna äro hufvudskotten, det primära så väl som andra (relativa), i sin tillväxt obegränsade. För hvarje sommar utgå såsom sidobildningar från hufvudskottet vanligen flera florala axlar (stänglar eller stjälkar), under det att hufvudskottet själft alltjämt tillväxer i sin spets, utvecklande det ena örtbladet efter det andra. I analogi med förhållandet hos de sympodialt uppbyggda växterna, får man väl anse, att äfven här hvarje ge-

neration drifver florala axlar först efter en längre eller kortare tids verksamhet af uteslutande vegetativ art, och att således gränsen mellan de särskilda generationerna bör förläggas omedelbart ofvan det ställe, hvarifrån de florala axlarne utgå.

Hos *Veronica officinalis*-typen är hufvudskottet, åtminstone den del af detsamma, som för hvarje år utväxer efter blomningen, helt och hållet ofvanjordiskt och sträckledadt. Allteftersom skottet växer fram, fästes det vanligen vid marken förmedelst birötter. Flera af de under sommaren och hösten utbildade örtbladen öfvervintra i regeln. Här liksom hos följande typer inom denna grupp förlorar hufvudroten snart all betydelse.

Veronica officinalis bildar stundom till följd af riklig förgrening samt på grund däraf, att de tämligen kortledade skotten länge lefva kvar, ganska täta mattor af med hvarandra sammanflätade skott.

Hos *Veronica beccabunga* äro de särskilda generationerna af kort varaktighet; någon gång kanske de t. o. m. isoleras redan första årets höst. Vid blomningstiden utgöres växten af ett ofta mer än fotslångt hufvudskott, hvars bakre del är horizontell, försedd med birötter, främre delen däremot upprätt, bärande axillära blomställningar. Ej alla blomställningar utgå emellertid direkt från hufvudskottet. Nedom de rent florala sidoskotten finnas nämligen bladbärande sådana, af hvilka de öfre i regeln alstra blomklasar samtidigt med moderskottet. Efter fruktsättningen, då den vegetativa utvecklingen börjar med ny fart, förmå skotten ej hålla sig upprätta — den främsta delen förblir dock alltid uppåtböjd — utan intaga så småningom en horizontell ställning. Sent på hösten (i slutet af nov.) har, till följd af den under sommaren skedda tillväxten och det samtidigt försiggående bortdöendet, den florala regionen förflyttats till skottets bakre del. I allmänhet har emellertid vid vin-

terns inbrott bortdöendet ej gått så långt, att de vegetativt-florala sidoskotten, som ju utgingo bakom de rent florala, frigjorts, utan befinnas dessa ännu i samband med moderskottet. Hos så väl detta senare som sidoskotten äro bladen på den bakre, vid marken förmedelst talrika rötter fästade delen vissnade, under det att de på den främre, uppåtböjda delen hålla sig friska hela vintern igenom. De unga örtbladen äro i knoppläget på ett karaktäristiskt sätt vridna, hvarigenom knopparne trots bladens motsatta ställning få en platt-tryckt form. — *Veronica chamædrys* föres kanske med större skäl till *Lysimachia vulgaris*-typen än till denna. Det relativa hufvudskottet begränsas visserligen ej af någon blomställning, men dess tillväxt torde ändock i de flesta fall under sommarens lopp för alltid upphöra, och orsaken härtill synes ofta vara den, att skottspetsen förstöres af en insekt, hvarvid de yngsta bladen på ett egendomligt sätt omformas. Föryngringsskotten, hvilka utgå från det blommande årsskottets vanligen underjordiska basaldel, äro sträckledade samt nå i slutet af nov. månad en längd af ofta mer än 100 mm. Till sin bakre del äro de halft underjordiska och rotslående; spetsen är uppåtböjd, klädd af tämligen väl utvecklade, öfvervintrande örtblad.

Samma utvecklingsgång, som karaktäriserar de båda förstnämnda *Veronica*-arterna, återfinna vi äfven hos *Glechoma hederacea.* Denna arts "refvor" utväxa efter blomningen, till en längd af 3 à 4 dm. Under sommaren äro de vanligen rotlösa; först mot vegetationsperiodens slut frambryta vid de yngsta nodi grofva, starkt greniga birötter, och refvornas spetsar komma i följd häraf att under vintern ligga tätt tryckta till marken.

Typ 25. **Geum urbanum**-typen.

Hufvudskottet är kortledadt, upprätt eller snedt uppstigande. Af de rosettformigt anordnade örtbladen öfvervintra de under vegetationsperioden sist utvecklade. De florala axlarne (stjälkar) utväxa från ofta ganska obetydliga knoppar i de öfvervintrande örtbladens veck. Vid blomningstiden funktionera endast de örtblad, som befinna sig ofvan stjälkarne; de öfriga, äfven de, från hvilkas veck stjälkarne utgått, äro alla vissnade. — Exempel på denna typ erbjuda *Geum urbanum* och *rivale, Succisa pratensis, Potentilla tormentilla* och *reptans* (den senare arten har de flesta sidoskott utlöpande), *Sagina procumbens* (med vanligen nedliggande och rotslående sidoskott), *Sagina nodosa* m. fl. Våra vanliga perenna *Plantago*-arter afvika från denna typ hufvudsakligen endast därigenom, att de florala axlarne äro stänglar, som utvecklas tämligen tidigt på sommaren. Redan hösten före det år, de skola träda i verksamhet, kunna de stundom urskiljas i vecken af de yttre öfvervintrande bladen; längst, ungefär 3 mm., äro de hos *Pl. media*. Under vintern omgifvas de af en mängd långa, från bladslidornas nedre epidermisceller utgående hårbildningar.

Typ 26. **Nuphar luteum**-typen.

Våra nympheaceer med sitt kortledade, grofva, på botten af sjöar och åar krypande, monopodialt uppbyggda rhizom bilda en särskild typ. Mot sommarens slut bortdö de långskaftade örtbladen; endast de i rhizomets nästan tvärhuggna spets tätt sammanträngda, med inrullade skifvor försedda örtbladsämnena jämte följande års florala axlar öfvervintra, omgifna af slam och gyttja. Inom vinterknoppen försiggår en riklig slemafsöndring från korta, 2—3-celliga hårbildningar, hvilka i stort antal förekomma på både blad och blom-

mor. Goebel[1] och efter honom A. J. Schilling[2] hafva förmedelst experiment utrönt, att det hos många vattenväxter förekommande slemmet har sin största betydelse såsom skydd för de unga växtdelarne mot omedelbar beröring af vatten. Utom slemafsöndrande hårbildningar finnas emellertid icke blott på blad och blommor utan äfven på den fria rhizomytan en tät beklädnad af flere cm. långa hår, och möjligt är, att denna hårbeklädnad tjänar att inom knoppen kvarhålla det afsöndrade slemmet.

Hos *Nuphar luteum* (Fig. 30) äro vinterknoppens yttersta bladbildningar ej sällan 100 mm. långa. Vanligen finnas ett stycke in i knoppen tvenne ungefär jämnstora blommor, hvilkas längd för öfrigt är betydligt växlande — än äro de 15—20, än 30—40 mm. långa — samt dessutom allra längst in ännu tvenne. Dessa senare, som äro blott några få mm. höga, komma ej till utveckling förr än tredje årets sommar. De yttre blommornas alla delar äro på hösten tydligt urskiljbara. Blommorna utgå som bekant ej från örtbladsveck utan från vecken af ofta knappast märkbara lågblad.

Marian Raciborski, som i ett arbete: "Die Morphologie der Cabombeen und Nymphæaceen„ (Flora, 1894, p. 244) utförligt behandlat *Nuphar luteum*, säger om blommans stödjeblad: "es ist als ein ganz kurzes, 1/3 bis 1 1/2 mm. langes, vielfach noch kleineres, halbkreisförmiges Läppchen an der vorderen Basis des Blüthenstieles ausgebildet." Stundom är emellertid stödjebladet ganska väl utveckladt; det kan bli ända till 15 mm. långt, i hvilket fall hos detsamma någon gång tydligt kunna urskiljas både fotdel, skaftdel och skifdel (jfr Fig. 30, *l* och *l'*). Utom genom ovan-

[1] Pflanzenbiologische Schilderungen Bd. II, Heft. 2, p. 232.

[2] Anatomisch-biologische Untersuchungen über die Schleimbildung der Wasserpflanzen. Flora, 1894, p. 280.

ligt väl utvecklade blomstödjeblad utmärkte sig här afbildade exemplar genom en annan egendomlighet. I jämnhöjd med stödjebladet fanns nämligen på inre sidan af blomskaftet en bladbildning af ungefär samma form som stödjebladet, ehuru mindre än detta, hvilken bladbildning ej gärna kan tolkas annorlunda än

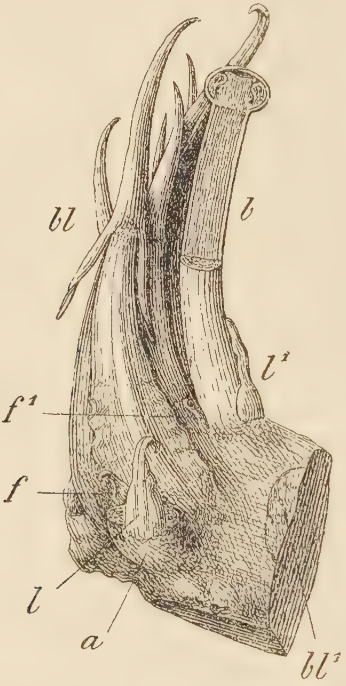

Fig. 30. *Nuphar luteum* (Upl. den $\frac{5}{8}$). Främre delen af rhizom på hösten; *a* och *b*, tvenne blommor, den ena *(a)* nästan helt och hållet bortskuren, den andra *(b)* till sin öfre del genomskuren; *bl*, unga örtblad; *bl'*, bladärr; *l* och *l'*, stödjeblad; *f* och *f'*, förblad.

såsom ett förblad (Fig. 30, *f* och *f'*); äfven i de fall, att stödjebladen varit mindre, 2 à 3 mm. långa, har jag ofta nog på blomskaftets insida funnit ett, visserligen helt litet, men dock tydligt urskiljbart fjäll. Något förblad hos blomman tycks hittills ej iakttagits

vare sig hos *Nuphar luteum* eller hos någon annan nymphæacé, utan har fastmer om de båda fam. *Nymphæaceæ* och *Cabombaceæ* gällt den satsen, att blommorna sakna förblad (jfr M. Raciborski, l. c. p. 259). Att förbladet är ett enda, med samma ställning som hos monokotyledona växter, synes vara ett ytterligare stöd för den af flere äldre systematici uttalade åsikten, att nymphæaceerna på grund af många så väl morfologiska som anatomiska egendomligheter snarare böra föras till monokotyledonerna än till dikotyledonerna. — I vinterknoppens sammansättning hos *Nymphæa alba* ingår såsom väsentlig beståndsdel ett organ, hvilket hos *Nuphar* saknas. Innanför hvarje trindskaftadt örtblad finnes nämligen ett tunnt, glatt, till formen lancettlikt fjäll, hvilket uppkommit genom sammanväxning af de tvenne bladet tillhöriga stiplerna. De yttre, 40—50 mm. långa, bladen betydligt öfvernående fjällen bilda med sina fria, löst hopslutande spetsar knoppens främre del. Blommorna äro här talrika; de yttre hafva en längd af 30—40 mm. De äro som bekant extra-axillära. Hårbildningar af samma slag som hos *Nuphar* förekomma i mängd. Birötterna anläggas redan på hösten och visa sig då såsom små, punktformiga upphöjningar, 5 à 6 tillsammans, strax nedom bladbaserna.

Till denna typ ansluta sig de monopodialt uppbyggda *Viola*-arterna, t. ex. *Viola hirta, palustris* m. fl.

Typ 27. **Polygonum viviparum**-typen.

Det kortledade, monopodiala rhizomets på hösten nedvissnade bladorgan omsluta med sina sliddelar under vintern så väl hufvudskottets unga bladorgan som de redan ganska långt avancerade vegetativt-florala sidoskotten.

Vid en undersökning af *Polygonum viviparum* på hösten finner man inom några stipelslidor i regeln

trenne tätt intill hvarandra stående, ungefär jämnhöga skott. Det mellersta, hufvudskottet eller rättare främre delen af detsamma, består uteslutande af örtbladsämnen, hvarje äldre med sin stipelslida omfattande det nästföljande yngre; de båda andra äro vegetativt-florala sidoskott. Den första bladbildningen på dessa är ett rundt om slutet lågblad, hvilket inom sig fullständigt gömmer 2 à 3 stjälkbladsämnen samt en några få mm. lång blomsamling. — Med *Polygonum viviparum* öfverensstämma i allt väsentligt: *Polygonum bistorta*, *Potentilla anserina* (med sidoskotten utlöpande), *Alchemilla vulgaris* m. fl.

Typ 28. **Hippuris vulgaris**-typen.

Den typ, med hvilken Grupp 1 härmed afslutas, visar många varitationer. Gemensamt för alla hithörande former är emellertid, att de äro vatten- eller sumpväxter med sympodialt uppbygdt, vanligen horizontellt rhizom, samt att för hvarje vegetationsperiod flera skottgenerationer komma till utveckling, de sista vanligen såsom sterila assimilationsskott. Olikheterna betingas dels af det växlande antal internodier, som af hvarje skottgeneration ingå i rhizombildningen, dels däraf, huruvida dessa internodier äro förlängda eller ej. Lågblad förekomma allmänt såsom skydd för de unga skotten under deras första utveckling; stundom bildas också tydliga vinterknoppar.

Hos *Hippuris vulgaris* sammansättes rhizomet af de olika skottgenerationernas första internodium. I motsats till de öfriga internodierna, hvilka blifva upprätta och tämligen korta, är det första horizontellt samt når en betydande längd (50—80 mm.). Vid hvarje skottgenerations första nodus finnes konstant trenne lågblad, och från vecket af det sist bildade af dessa är det som följande generation tager sitt ursprung. Ofta, isynnerhet kanske under hösten, utveck-

las äfven ett skott från vecket af det ena af de båda andra lågbladen, och sker detta från två eller flera efter hvarandra följande skottgenerationer, äro dessa skott — man skulle kunna beteckna dem såsom reservskott — alltid regelbundet alternerande. Den tid, under hvilken *Hippuris* blommar, är ganska lång (juni—aug.), och helt säkert komma under densamma flera generationer till blomning. På hösten (i okt.) består växten af 2—3, ofta kanske ännu flera, sterila assimilationsskott samt dessutom af åtskilliga (4—5) unga, för följande år bestämda skottgenerationer af olika utbildning.

Tämligen nära till *Hippuris* sluter sig *Eleocharis palustris;* dock afviker denna växt genom en stark förskjutning af knopparne samt därigenom, att rhizomlederna ej alltid äro förlängda.

De perennerande *Juncus*-arternas ofta grofva och jämförelsevis kortledade rhizom utgöres i regeln af de särskilda skottens tvenne första internodier. Lågbladen vid strånas bas, vanligen 4 till antalet, nå en ansenlig längd samt hafva betydelse såsom skydd för de unga, ofta från stort djup utgående skotten vid deras framträngande genom marken. Hos *J. obtusiflorus* följa efter de blom- och bladbärande generationerna under sommarens lopp 2—4 sterila, endast med lågblad försedda generationer samt dessutom vanligen lika många eller stundom ännu flere, som äro bestämda för följande år, och hvilka öfvervintra helt och hållet dolda under markens yta. Lågbladen vid strånas bas äro hos denna art ej sällan 100 mm. långa.

Af hithörande *Scirpus*-arter utmärker sig *Sc. pauciflorus* (Fig. 31) genom egendomliga, lökliknande öfvervintringsorgan. Hvarje skott hos denna växt är försedt med trenne rundt om slutna lågblad, "slidor", af hvilka det nedersta stöder ett följande skott, under det de båda andra omsluta stråets bas. På sensommaren utvecklas för kommande år 4—6 skottgenerationer, hvilka på grund af internodiernas starka för-

kortning blifva tätt hopträngda och tillsamman gifva intryck af en lökbildning. De nå alla ungefär samma längd, 10—12 mm., och afgränsa sig härigenom skarpt från föregående generationsserie. Det nedersta lågbladet på hvarje skott är tunnt, hinnartadt, de båda öfre däremot, isynnerhet det yttre af dessa, äro till följd af den stärkelsemängd de innehålla tjocka och fasta. Stråanlaget är på hösten helt och hållet inneslutet inom lågbladen. — Sådana öfvervintringsorgan

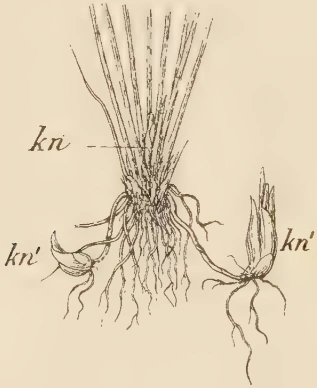

Fig. 31. *Scirpus pauciflorus* (Sk. den $\frac{7}{10}$). Del af planta på hösten med öfvervintringsorgan (*kn* och *kn'*).

som de nu beskrifna finnas ej blott i de gamla skottkedjornas omedelbara förlängning utan äfven i spetsen af korta utlöpare (jfr Fig. 31).

Till denna typ höra vidare många arter af släktet *Potamogeton*, såsom *P. natans, crispus, perfoliatus, lucens* m. fl.

Grupp 2.

Pollakanthiska örter med på hösten isolerade föryngringsskott.

Alla till denna grupp hörande växter karakteriseras genom de särskilda skottgenerationernas korta

varaktighet. Det bildas inga skottkedjor. Det blommande årsskottet bortdör efter fruktsättningen till alla sina delar, hvadan föryngringsskotten vid vinterns början fullkomligt isoleras. Hufvudroten har här betydelse endast under första året af växtens lif, ty äfven under förstärkningsstadiet äro generationerna lika förgängliga. I regeln utvecklas birötter på föryngringsskottet redan första sommaren.

Typ 29. **Rhynchospora alba**-typen.

Föryngringsskott vid hviloperiodens början knopplika, utan birötter.

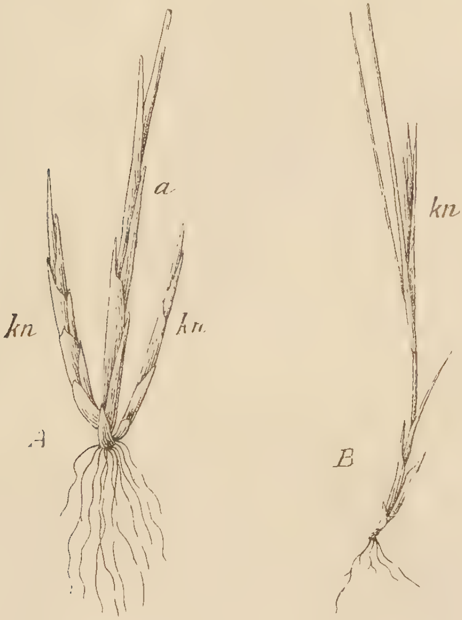

Fig. 32. *Rhynchospora alba* (Upl. den $\frac{2}{10}$0). *A*, nedre delen af strå *(a)* med tvenne vinterknoppar *(kn)*, *B*, strå med terminal vinterknopp *(kn)*.

De långa och smala, lätt lossnande vinterknopparne hos *Rhynchospora alba* (Fig. 32) hafva sin plats

dels vid basen af stråna, dels högre upp på desamma, i förra fallet i lågbladsveck, i senare fallet ej sällan i vecken af smärre örtblad. De bestå till sin hufvudsakliga del af betydligt förtjockade, hvarandra fast omslidande, stärkelseförande lågblad, af hvilka de längsta stundom — den lilla sylformiga fortsättningen upptill medräknad — nå en längd af 30—40 mm. De äro upprätta, helt eller delvis ofvanjordiska. Till formen äro de trinda, från den nedre 2—3 mm. i tvärgenomskärning mätande delen uppåt jämnt afsmalnande. Hos de mindre och svagare utvecklade skotten går utvecklingen följande sommar till en början i samma riktning som hos de större — i båda fallen framskjuter ur vinterknoppen en sträckledad strådel — men snart inträder en olikhet bestående däri, att de mindre skotten i stället för att fortskrida till blomning, i den ofta helt korta strådelens omedelbara förlängning utbilda en ny vinterknopp (Fig. 32, *B*).

Hos *Ranunculus flammula* öfvervintra föryngringsskotten under vissa förhållanden — då växten förekommer på endast mer eller mindre fuktiga lokaler, vid kanten af kärr o. s. v. — i form af större eller mindre knoppar, hvilka dock redan tidigt förse sig med flere (3—5) kraftiga, vanligen fullkomligt ogrenade birötter.

Typ 30. **Epilobium montanum**-typen.

Föryngringsskott upprätta, fjälliga, ännu sent på hösten föga utvecklade. Till skillnad från föregående typ blifva de likväl redan första vegetationsperioden något sträckledade samt tidigt utrustade med ett kraftigt birotsystem.

Hos *Epilobium montanum* (Fig. 33) finnas vanligen 2—3 nyskott vid basen af hvarje stjälk. Skottens bakre del är horizontell, och från denna utgå, medan skotten ännu äro tämligen små, talrika långa och gre-

niga birötter. Den främre upprätta, med 4 rader ganska tjocka, till formen omvändt äggrunda lågblad försedda delen blir på hösten 15 à 20 mm. lång; internodierna mäta sällan mer än 2 mm. i längd. Vanligen äro de unga skotten ännu sent på hösten nästan fullkomligt underjordiska.

Föryngringsskotten hos *Glaux maritima* nå under första vegetationsperioden i det allra närmaste samma utbildning, som den vi lärt känna beträffande nyskotten hos *Epilobium montanum;* de äro fjälliga, något sträckledade samt öfvervintra helt och hållet dolda i marken.

Fig. 33. *Epilobium montanum* (Upl. den $\frac{12}{10}$). Nedre delen af en vissnad stjälk *(st)* med föryngringsskott, från hvars bakre, horizontella del talrika birötter utgå; *r*, rester efter årsskottets birötter.

Längden är också ungefär densamma. Endast med hänsyn till birotsystemet gör sig en skillnad gällande, i det att föryngringsskotten hos *Glaux* äro försedda med blott några (2 – 5), men i stället så mycket kraftigare, fullkomligt ogrenade birötter. Hvad som emellertid ställer *Glaux maritima* i biologiskt afseende långt aflägsnad från *Epilobium montanum*, är den omständigheten, att föryngringsskotten ej såsom hos denna växt utgå direkt från det blommande årsskottet utan från lågbladsveck på underjordiska utlöpare. I förhållande till det under sommaren blommande skottet så-

som skott af 1:sta ordningen blifva således de öfvervintrande skotten hos *Glaux* skott af 3:dje, ja ej sällan t. o. m. af 4:de ordningen, i de fall nämligen då de bildas på sekundära utlöpare.

Typ 31. **Stachys palustris**-typen.

Liksom hos *Lysimachia vulgaris*-typen uppträda föryngringsskotten i form af ofta mycket långa underjordiska utlöpare med på hösten vanligen uppåtböjd spets. Men då hos nyssnämnda typ utlöparnes alla internodier hafva ungefär samma utbildning — de främre vertikala skilja sig från de horizontella blott med afseende på längden — visar sig här ofta en betydande olikhet mellan skottets främre och bakre leder både hvad längden och tjockleken beträffar. Hos många hithörande arter äro nämligen föryngringsskottens bakre leder långa och smala, de främre däremot korta samt ofta nog betydligt ansvällda. Och denna skottledernas olika utbildning står i det allra närmaste samband med den omständigheten, att föryngringsskotten här till följd af moderskottets snara bortdöende så tidigt isoleras. Det gäller nämligen icke blott att från moderskottets plats så långt som möjligt aflägsna dotterskotten utan äfven just på grund af nyss nämnda omständighet att inom det unga skottet självt bereda utrymme för den näring, detta för sin utveckling vid följande vegetationsperiods början behöfver. En arbetsfördelning har i öfverensstämmelse med dessa båda uppgifter inträdt: de bakre smala lederna ombesörja spridningen, de främre förtjockade rymma inom sig byggnadsmaterial för kommande behof. Ofta är det för öfrigt endast de främre, näringsrika lederna som öfvervintra; de bakre dö genast bort, sedan de fyllt sin uppgift. Skottspetsen är under vintern omgifven af flera hvarandra täckande lågblad.

Till denna typ höra åtskilliga af våra vanligare

örter, t. ex. *Stachys palustris, Mentha arvensis* och *aquatica, Scutellaria galericulata* och *hastæfolia, Lycopus europæus, Epilobium hirsutum, Circæa*-arterna, *Trientalis europæa* m. fl. — Sins emellan visa dessa arter betydande olikheter. Hos de 5 förstnämnda labiaterna äro föryngringsskotten i allmänhet greniga. *Stachys palustris* har dem dock ej sällan enkla och då någon gång ända till 700 mm. långa. Hos denna art öfvervintra endast de främre, förtjockade lederna (Fig. 34).

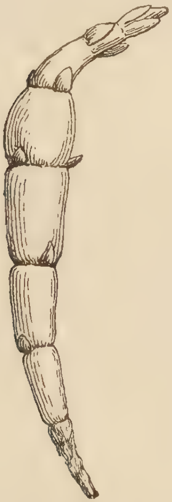

Fig. 34. *Stachys palustris* (Upl. den $\frac{14}{12}$). Främre, öfvervintrande del af ett föryngringsskott.

Fig. 35. *Lycopus europæus* (Vg. den $\frac{5}{10}$) Främre, öfvervintrande del af ett föryngringsskott.

Hos *Lycopus europæus* nå de i regeln ogrenade utlöparne en längd af 400 — 500 mm. Den främre öfvervintrande skottdelen (Fig. 35) är vanligen upprätt, tämligen kortledad samt försedd med talrika grofva, fullkomligt enkla birötter; skottspetsen omgifves af en mängd breda, 10 — 12 mm. långa, till sin öfre del djupt flikade bladbildningar. — Utlöparne hos *Epilobium hirsutum* äro 200 — 300 mm. långa, med mot spetsen i tjocklek jämnt tilltagande internodier; i mediet af

oktober hafva de uppåtriktade bladbildningarne i skottets spets en längd af 20—30 mm. — *Circæa*-arterna hafva enligt Warming[1] greniga utlöpare, af hvilka hos *C. alpina* blott den främre, ansvällda delen öfvervintrar; hos de båda öfriga arterna lefver en större del af de mera jämnt förtjockade skotten kvar till följande vegetationsperiods början.

Hos *Trientalis europæa* blifva utlöparne ofta 300—400 mm. långa. De äro fullkomligt rotlösa med undantag af den allra främsta, kortledade, knöllikt förtjockade delen, från hvilken talrika birötter snart utväxa. Det

Fig. 36. *Trientalis europæa* (Upl. den $\frac{14}{12}$). Främre, öfvervintrande del af ett föryngringsskott.

upprätta, i spetsen hakformigt böjda stjälkanlaget, som direkt fortsätter utlöparens förtjockade del, når ej sin för vegetationsperioden bestämda utveckling under sommaren, medan ännu moderskottet kvarlefver, utan först på hösten; det då behöfliga byggnadsmaterialet utgöres af den i de bakre, förlängda internodiernas barkskikt befintliga stärkelsen. Vid vinterns början finnes af hela föryngringsskottet endast kvar den främre, omkring 10 mm. långa, rotbärande delen af utlöparen jämte den upprätta skottdelen, hvilken redan nu når en längd af ända till 30 à 40 mm. (Fig. 36).

[1] Bot. Tidskr., 3:dje Række, Bd 2, p. 87.

Typ 32. **Platanthera bifolia**-typen.

Representanterna för denna typ, de med amrot försedda orchidaceerna, bringa under första vegetationsperioden föryngringsskottet till en hög grad af utbildning. Redan vid blomningstiden har amroten i det närmaste nått sin fulla storlek, under det att själfva skottet ännu är helt litet. Skottets utveckling inträffar först senare och pågår förnämligast under höstmånaderna på bekostnad af de i roten upplagrade näringsämnena; något, kanske ej alldeles obetydligt material finnes säkerligen också att tillgå i moderskottets underjordiska delar. Medan föryngringsskottet ännu är blott några få mm. långt, frambryta från dess bas flera kraftiga birötter. Sent på hösten mäter skottet hos *Platanthera bifolia* 25 – 30 mm. i längd. Inom det innersta af de trenne ännu friska lågbladen finner man stjälkanlaget med en flere mm. lång axbildning, omgifven af de båda örtbladsämnena. Följande års föryngringsskott, som bildas i vecket af det näst öfversta lågbladet, kan redan nu iakttagas såsom en liten knöl strax ofvan amroten.

Typ 33. **Epilobium parviflorum**-typen.

Föryngringsskotten, som anläggas vid eller strax under jordytan, förlängas första sommaren direkt ofvan jord samt förse sig med flere assimilerande bladorgan.

Tänka vi oss vinterskotten hos *Epilobium montanum* med något mer sträckta internodier samt med lågbladen ersatta af örtblad, hafva vi framför oss föryngringsskott af för denna typ karaktäristiskt utseende.

Hos *Epilobium parviflorum* nå för öfrigt de unga skotten under första vegetationsperioden en olika ut-

bildning. Än äro de 40—50 mm. höga eller ännu högre samt försedda med stora, långskaftade blad, än åter knappt tumshöga, i hvilket fall bladen också vanligen äro ganska små.

En del andra *Epilobium*-arter, såsom *E. montanum* och *tetragonum* torde äfven tillhöra denna typ.

Typ 34. **Chrysosplenium alternifolium**-typen.

Föryngringsskotten äro till sin bakre del underjordiska, utlöpande. Redan samma sommar moderskottet blommar skjuter utlöparens spets upp ofvan jordytan, därvid utvecklande flere örtblad, af hvilka åtminstone de sista följa tätt efter hvarandra. Hithörande växter äro vintergröna.

Hos *Chrysosplenium alternifolium* torde föryngringsskotten sommaren före den, då moderskottet blommar, förefinnas i form af underjordiska utlöpare. Eljest är det svårt att förklara, att vid tiden för moderskottets blomning (maj—juni) icke blott deras underjordiska, sträckledade del nått sin bestämda längd (100—150 mm.), utan äfven i skottens uppåtböjda spets 2 à 3 örtblad redan kommit till utveckling, hvilket var händelsen med exemplar, som insamlades på Alnön i början af juni månad. Och detta antagande, att föryngringsskotten påbörja sin utveckling 2 år innan de blomma, bestyrkes också däraf, att de redan vid denna tid på sin utlöpande del voro försedda med flera, helt underjordiska, omkring 100 mm. långa utlöpare, hvilka ej gärna kunde vara annat än de utlöpande delarne af följande års föryngringsskott. Möjligt är ju, att dessa någon gång anticiperas och blomma redan följande år samtidigt med moderskottet; dock torde det vara regel, att de först då inträda i assimilationsstadiet, eller att föryngringsskotten med andra ord hafva en 3-årig utveckling.

Af de under sommarens lopp från föryngringsskottens främre del utvecklade örtbladen äro de första åtskilda af tydliga internodier; endast de sist framkommande äro tätt hopträngda, och dessa omsluta vid vegetationsperiodens slut med sin nedre, något utbredda skaftdel ett litet stjälkanlag, i hvars

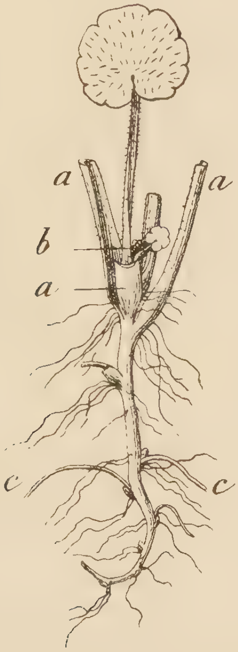

Fig. 37. *Chrysosplenium alternifolium* (Vg. den $\frac{3}{10}$). Främre, öfvervintrande del af föryngringsskott; *a*, bladskaft; *b*, blomknoppssamling; *c*, bakre delen af utlöpare.

spets man redan i början af okt. månad påträffar en samling blomknoppar (Fig. 37). Skottets underjordiska del är på hösten tämligen kort, upprätt samt består af, i förhållande till de bakre, nu afdöda stolonlederna betydligt förtjockade, några mm. långa internodier;

från densamma utgå såväl utlöpare som talrika birötter.

Med *Chrysosplenium alternifolium* öfverensstämmer i allt väsentligt *Cardamine amara.*

Typ 35. **Samolus valerandi**-typen:

Föryngringsskott under första vegetationsperioden kortledade och örtbladen i följd häraf rosettställda. Inga lågblad utvecklas. Skotten förse sig tidigt med birötter samt öfvervintra med till en del friska blad.

Jag har ej varit i tillfälle att i naturen undersöka *Samolus valerandi,* men enligt den beskrifning, Warming, Om Skudbygn. etc. p. 42, lämnar af denna växt, synes den lämpligen kunna ställas såsom typ för här åsyftade växtformer.

Andra hithörande äro t. ex. *Cerefolium silvestre, Œnanthe fistulosa, Ranunculus flammula, Sium latifolium* m. fl.

Hos *Cerefolium silvestre* äro föryngringsskotten — vanligen finnas flera (2—4) på samma planta — vid blomningstiden försedda med egna assimilationsorgan samt 1—flera amrötter. Efter fruktsättningen bortdö årsskotten i regeln, hvarvid "afläggarne" frigöras som självständiga individ. Under sommarens lopp utvecklas talrika nya blad, medan de äldre helt och hållet dö bort, och på detta sätt inskjutes mellan amrötterna och bladrosetten en stamdel af ofta rätt betydande längd. Redan nu anläggas följande års föryngringsskott. Dessa bildas således ej, såsom vanligen är fallet, i vecken af moderskottets öfversta jordstamblad utan i axillerna af de moderskottets blad, som utvecklas året före blomningen. På hösten finner man dem vidfästade moderskottets stamdel — vidfästningsstället är smalt, utdraget i stammens tvärriktning — ett längre eller kortare stycke nedom bladrosetten. Deras första bladorgan äro lågblad. Ej sällan

utvecklas redan anläggningsåret ett eller flera mindre örtblad, i hvilket fall birötterna vid skottens bas få en ej obetydlig tjocklek. Under vintern är moderskottets stamdel och med denna äfven de små sidoskotten mer eller mindre djupt nedsänkta i marken. Moderskottets unga, hvarandra omslidande örtblad hafva således ett skyddadt läge, omgifna som de dessutom äro af de äldre, gulaktiga, långt in på vintern kvarlefvande bladens väl utvecklade sliddelar. — Beträffande *Cerefolium silvestre* vill jag för öfrigt hänvisa till den figur WARMING lämnar, Om Skudbygn. etc. p. 43.

Œnanthe fistulosa har jämte helt och hållet kortledade föryngringsskott äfven sådana, hvilkas bakre internodier äro utlöpande. I okt. månad, då föryngringsskotten redan äro fullständigt isolerade, mäter den utlöpande delen ännu stundom 60—70 mm. i längd. Nästan från hvarje nodus utgår en äggformig, med långt utdragen spets försedd amrot. Skottets främre, kortledade del bär talrika greniga sugrötter, men därjämte vanligen en eller tvenne amrötter.

Hos *Ranunculus flammula* förekomma ofta föryngringsskott med den för ifrågavarande typ karaktäristiska utvecklingsgången, och detta är isynnerhet fallet, då växten förekommer på djupare vatten. Under sådana omständigheter gör stjälken samma tjänst som en utlöpare; den blir krypande, och skotten, som bildas i vecken af de på densamma sittande bladen, blifva kortledade och försedda med en mängd långskaftade, flytande örtblad samt ett knippe kraftiga birötter. På hösten dö själklederna bort, hvarvid skotten isoleras.

Hos *Sium latifolium* bildas skott i mängd från grofva, horizontellt förlöpande rötter. Detsamma gäller äfven *Inula britannica*, och här synas rotskotten, i motsats till förhållandet hos *Sium latifolium*, t. o. m. vara det enda slag af föryngringsskott, som öfver hufvud taget finnes. De fullkomligt horizontella, skottalstrande rötterna hos denna växt kunna blifva ända

till 600 mm. långa; skotten äro kortledade och tidigt försedda med ett synnerligen kraftigt birotsystem.

Typ 36. **Caltha palustris**-typen.

Föryngringsskotten första sommaren äfven här kortledade med tättställda örtblad. Utvecklingen går emellertid längre än hos föregående typ; det bildas en, tydligt urskiljbara florala delar omslutande vinterknopp.

Vid blomningstiden finnes hos *Caltha palustris* vanligen endast ett (stundom intet) af det blommande skottets jordstamblad i behåll. De öfriga 2—4 från växtens underjordiska del utgående örtbladen tillhöra föryngringsskottet, hvilket för öfrigt redan nu är försedt med ett stort antal kraftiga, obetydligt grenade birötter. Redan i slutet af juni är moderskottet till alla delar dödt och det unga skottet öfverlämnadt åt sig själft. Hela sommaren igenom framkomma örtblad, och af dessa hafva de under högsommaren utvecklade betydande dimensioner; det är ej ovanligt att vid midsommartiden träffa blad, som i bredd mäta ända till 120 mm., under det de på våren, vid blomningstiden, funktionerande ej hålla mer än 50 à 60 mm. i bredd. Assimilationsprodukterna upplagras i det kraftigt utvecklade rotsystemet, hvilket ej sällan utgöres af ett 40-tal, ända till 100 mm. långa birötter.

De på hösten framträdande bladen få en helt annan utbildning än vår- och sommarbladen. Den hufvudsakliga och funktionellt viktigaste delen hos dessa — skaftdelen är visserligen väl utvecklad, men skifvan är rudimentär, blott några få mm. bred — utgöres nämligen af en flera centimeter hög, endast i spetsen öppen stipelslida. Inom 2 à 3 sådana, hvarandra omslutande stipelslidor träffas vid vinterns början först några örtbladsämnen, af hvilka en del tillhöra följande års föryngringsskott, samt innerst en eller oftast tvenne ända till 15 à 20 mm. höga florala axlar med talrika

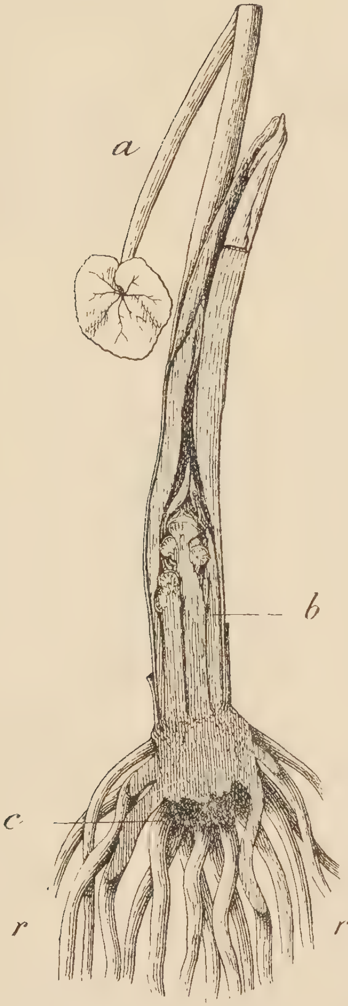

Fig. 38. *Caltha palustris* (Upl. den $\frac{20}{12}$). Vinterknopp i genomskärning; *a*, det under första vegetationsperioden sist utvecklade bladet, inom hvars stipelslida de öfriga skottdelarne äro inneslutna; innerst i knoppen synas tvenne florala axlar, af hvilka den mindre är anticiperad; *b*, följande års föryngringsskott tillhörigt blad; *c*, rest af moderskottet; *r*, birötter.

till alla delar väl utvecklade blomknoppar. Anmärkningsvärd är den rikliga slemafsöndring, som äger rum inom vinterknoppen och härrör från encelliga hårbildningar på stipelslidornas insida.

I anslutning till *Caltha palustris* vill jag här omnämna *Ficaria ranunculoides*. Äfven hos denna växt är föryngringsskottet under första vegetationsperioden kortledadt och redan vid tiden för moderskottets blomning försedt med örtblad (vanligen endast ett eller tvenne) samt birötter; och vid vegetationsperiodens slut finnes äfven här en vinterknopp, inom hvars yttre höljen florala delar kunna tydligt urskiljas.

Början och slutresultatet af föryngringsskottets utveckling under första vegetationsperioden äro således ungefärligen desamma hos *Ficaria* som hos *Caltha*. Under utvecklingens gång gör sig emellertid en betydande skillnad gällande. Hos *Caltha* sågo vi, att det ena örtbladet framträdde efter det andra, och att utvecklingen sålunda utan afbrott fortgick hela sommaren igenom; hos *Ficaria* däremot inträder, i likhet med förhållandet hos de monokotyledona vårväxterna, under högsommaren en period af hvila, åtminstone hvad det näringsberedande arbetet beträffar. Att emellertid *Ficarias* föryngringsskott trots overksamheten under den för assimilationsarbetet mest gynnsamma tiden likväl före vintern når den höga utbildning det äger, beror väl ytterst därpå, att fröna i regeln felslå; ty endast därigenom, att moderskott och dotterskott i förening kunna arbeta på det senares utveckling, blir det möjligt för växten att under den jämförelsevis korta tid, som om våren står den till buds, hinna bereda all den näring, som på hösten rymmes inom de talrika, från föryngringsskottets korta stamdel utgående amrötterna. Hvad själfva vinterknoppen beträffar torde den vid sommarhvilans början vara skäligen obetydlig; dennes egentliga utveckling börjar väl först mot sommarens slut.

Typ 37. **Primula farinosa**-typen.

Föryngringsskottets utveckling går till en början i samma riktning som hos de tre näst föregående typerna. Sedan emellertid från den kortledade stamdelen utbildats flera örtblad, uppbygges mot vegetationsperiodens slut ett vanligen af många lågblad sammansatt, lökliknande öfvervintringsorgan.

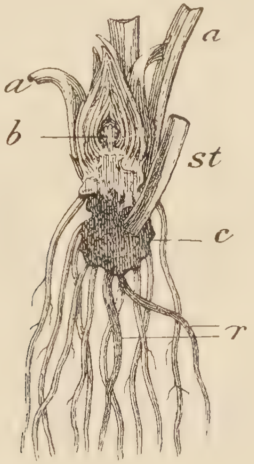

Fig. 39. *Primula farinosa* (Sk. den $\frac{22}{10}$). Den lökliknande vinterknoppen i genomskärning; *a*, bladskaft; *b*, floral axel i knoppens inre; *c*, årsskottets afdöda stamdel med birötter (*r*) och nedre del af stängel (*st*).

Hos *Primula farinosa* (Fig, 39) utvecklar föryngringsskottet under första sommaren ett stort antal (stundom 8—10) örtblad samt en mängd tämligen grofva, föga grenade birötter. Ännu i slutet af okt. månad äro å en del planter örtbladen friska, men äfven dessa dö säkerligen bort senare på hösten. Af föryngringsskottet finnes således kvar vid vegetationsperiodens slut endast den korta, talrika birötter uppbärande stamdelen samt lökbildningen i dennes spets. Moderskottets stamdel finnes också vanligen kvar, men

blott såsom en till hälften förmultnad rest. Den äggformiga lökbildningen är 15—20 mm. lång och sammansättes af ett stort antal lågblad, hvilka i regeln omsluta en 2—3 mm. hög floral axel. I de löken närmast omgifvande örtbladens veck finnas omkring 2 mm. höga knoppar, hvilka än äro rent vegetativa, än utgöras af en liten, vanligen af ett par fjäll omsluten floral axel, hvilken dock sällan torde komma till utveckling.

Föryngringsskotten hos *Pinguicula vulgaris* (Fig. 40) utbilda under sommaren helt få (1—3) örtblad. Genom dessas verksamhet uppbygges snart en vanligen något plattad, 8—10 mm. hög vinterknopp, hvilken

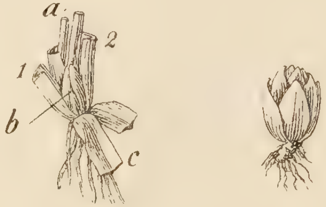

Fig. 40. *Pinguicula vulgaris* (Upl. den $\frac{22}{6}$ och $\frac{5}{10}$). Bilden till vänster visar del af en planta under högsommaren; *a*, blomstänglar; *1* och *2* beteckna det i vecket af *c* stående föryngringsskottets tvenne, under första sommaren utvecklade örtblad; *b*, vinterknopp. — Bilden till höger visar en vinterknopp i början af oktober

till sin hufvudsakliga del består af ett stort antal (10 à 12 eller stundom ännu flera) tjocka, båtformiga, tätt hopslutande lågblad, innanför hvilka följa några örtbladsämnen. I okt., då knopparne redan äro fullt färdigbildade, finner man vegetationspunkten något utbredd samt försedd med en eller flera obetydliga upphöjningar, utgörande anlag till blommor. De slankiga, halft förmultnade rottrådar, hvilka på hösten synas vidhänga knoppen, tillhöra moderskottet. Ofta utbildas i örtbladsvecken mindre, blott ett par mm. höga knoppar, hvilka sedan kvarsitta vid vinterknoppens bas, fasthållna af vissnade bladrester. Stundom, kanske ej så sällan, inträffar, att föryngringsskottet under

första sommaren ej får något örtblad utveckladt, i hvilket fall vinterknoppen bildas direkt i vecket af det öfversta, årsskottet tillhöriga örtbladet.

En hithörande, ehuru från föregående båda former genom sina utlöpare skild art är *Triglochin palustre* (Fig. 41). Under en och samma vegetationsperiod komma hos denna växt två eller stundom kanske ännu flera skottgenerationer till utveckling. Föryngringsskottet får inom kort tid ett antal 2-sidigt anordnade örtblad samt begränsas därefter af en blom-

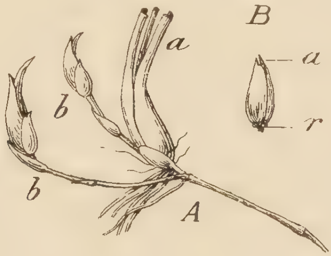

Fig. 41. *Triglochin palustre* (Upl. den $\frac{21}{9}$). *A*, främre delen af ett utlöpande skott; *a*, örtblad; *b*, sekundära utlöpare. *B*, lökliknande öfvervintringsorgan; *a*, ofvan lökbladet uppskjutande örtbladsämne; *r*, anlag till birötter.

stängel. Det skott, som är bestämdt för öfvervintring, utvecklar äfven det några örtblad. Men ej nog därmed. Genom örtbladens verksamhet uppbygges själfva öfvervintringsorganet, en äggformig, vanligen något böjd, 10—12 mm. hög bildning, bestående hufvudsakligen af ett enda stärkelsefylldt lågblad, hvars midtdel mäter ända till 2 mm. i genomskärning. Lågbladet, som är starkt hoprulladt — den ena kanten når ett godt stycke öfver den andra — omsluter några örtbladsämnen, af hvilka det största redan på hösten med sin spets skjuter upp ofvan lågbladet (Fig. 41, B). Under vintern skyddas löken, som man ju skulle kunna kalla denna karaktäristiska bildning, af de vissnade örtbla-

dens sliddelar. Mången gång letar man förgäfves efter någon lökbildning inom föryngringsskottets blad, eller om en dylik finnes, är den helt obetydlig. I detta fall hafva växtens krafter tagits i anspråk i och för uppbyggandet af de vegetativa förökningsorganen.

Under sommarens lopp utgå nämligen från den korta stamdelen flera underjordiska utlöpare, hvilka i sin spets förr eller senare få ett liknande öfvervintringsorgan, som vi i regeln funno utvecklas hos de kortledade föryngringsskotten. Den utlöpande delen är smal, af mycket växlande längd. På grund däraf, att de främre internodierna förkortas, kommer löken att omslutas af några få (2—3) lågblad. Men ej alltid följer lökbildningen omedelbart på dessa. Hos de tidigast på sommaren utvecklade skotten inskjutas mellan lågbladen och lökfjället ett mindre antal örtblad, och vanligen har detta till följd, att skottet grenar sig. Från vecken af de lökfjället närmast belägna lågbladen utvecklas nämligen i detta fall korta sekundära utlöpare, samtidigt med att några få birötter frambryta strax nedom lågbladens bas (Fig. 41, A). Vid vinterns början bortdör hela skottet med undantag af lökfjället samt de inom detsamma dolda örtbladsämnena. Utom i ofvannämnda fall utvecklas inga rötter under första året. Vid basen af lökfjället synes emellertid på hösten en krans af små hvita punkter, utgörande anlag till de om våren frambrytande birötterna.

Typ. 38. **Utricularia**-typen.

Utmärkande för denna typ är, att plantan vid vegetationsperiodens slut helt och hållet bortdör med undantag af de i grenspetsarne bildade specifika öfvervintringsorganen. Alla hithörande former äro vattenväxter. Såsom exempel kunna nämnas: *Utricularia*-arterna, *Hydrocharis morsus ranæ*, flera *Potamogeton*-arter, såsom *P. acutifolius, zosteræfolius, mucronatus,*

obtusifolius och *tricoides*, *Myriophyllum verticillatum* och *spicatum* m. fl. — Beträffande öfvervintringsorganens form och utbildning råder hos de anförda arterna stor växling. Som denna typ emellertid tämligen utförligt behandlats af H. SCHENK, l. c., inskränker jag mig till att hänvisa till denne författare.